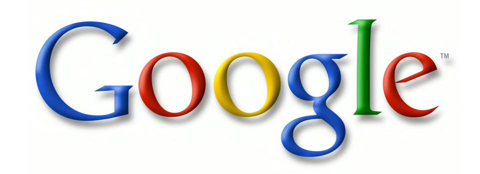


This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

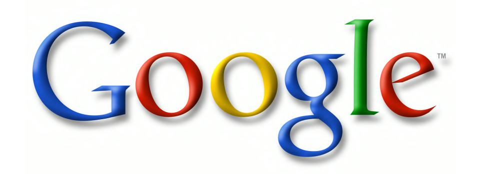
Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at http://books.google.com/



Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

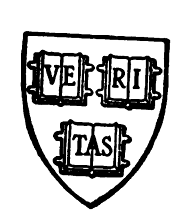
Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.
+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.
+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.
+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

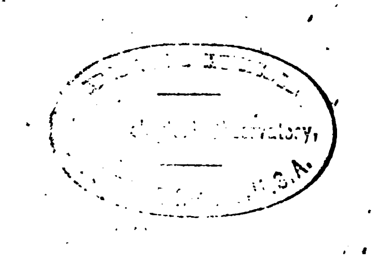
Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.

VS 5700.91 2



HARVARD
COLLEGE
LIBRARY



...S.A.

J W Berner
Cassel 1815.

Allgemeine Witterungslehre

oder

Entwickelung des physischen Zustandes

unserer

Atmosphäre

und

der daher rührenden Witterung.

Aus Grundsätzen der Naturlehre und bewährten Erfahrungen.

Von

Johann Heinrich Voigt

Hofrath und Professor der Mathematik und Physik zu Jena.

Rudolstadt,
im Verlage der Hof- Buch- und Kunsthandlung.
1808.

VS 5700.91

HARVARD
UNIVERSITY
LIBRARY
MAY 1 1975

Vorerinnerung.

Bei der Ausarbeitung meiner kleinen Schrift über die Kometen, die ich zu Anfange dieses Jahres in der nämlichen Verlagshandlung herausgab, hatte ich meine Aufmerksamkeit vornämlich auf die Atmosphäre der Sonne zu richten. Dies gab mir Anlaß, auch die von unserer Erde, welche in jene eingetaucht ist, genauer ins Auge zu fassen und die darin vorkommenden Erscheinungen, deren Zusammenhang und Folge man unter dem Namen der Witterung begreift, aus allgemeinen Grundsätzen zu entwickeln. In den meteorologischen Schriften fand ich aber keine Gründe von der Art, wie sie mir die Natur der Meteoren zu erfordern schien, und ich mußte daher eigne und solche aufstellen, woraus sich selbst die schwierigsten und verwickeltsten Fälle ohne Zwang herleiten ließen. Hierzu schien mir die Annahme sowohl eines besondern ätherischen, als

besondern materiellen Wesens oder Grundstoffs nöthig zu seyn, und ich fand bald, daß beide die Natur selbst deutlich vor Augen legt, wenn man sie nur sehen will. Ich habe sie indessen doch, sowohl in ihren Theilen, als einfachen Verbindungen einzeln nachgewiesen, um allen Anschein von Neuerungssucht und Hypothesenmacherei zu vermeiden.

Beide erwähnte Grundwesen bilden einen Gegensatz, so daß sich eigentlich keins ohne das andere denken läßt. In jedem einzelnen zeigt sich wieder ein Gegensatz, der sich unter dem Bilde zweier Pole darstellen läßt, und ich nannte, blos um mich verständlich zu machen, den einen den positiven, den andern den negativen. So erhielt ich vier Grundwesen, durch deren mannichfaltige Verbindung, nach quantitativen und qualitativen Verhältnissen, sich eine eben so große Menge von Erscheinungen entwickeln läßt, als sie die Natur wirklich darbietet. Das ätherische Grundwesen fand ich in den Sonnenstralen; über welche ich schon an einem andern Orte *) meine

*) Voigt's Magazin für den neuesten Zustand der Naturkunde 12. B. 1. St. oder Julius 1806 S. . . u. f.

Gedanken geäußert habe, daß man in ihnen nämlich, sowohl eine *zusammenziehende*, als *auseinandertreibende* Kraft unterscheiden könne, wo sich die erstere durch *Bildung*, die letztere durch *Belebung*, und in andern Verhältnissen jene erstere auch als *Licht*, so wie die letztere durch *Wärme* zu erkennen giebt. Es ist deshalb nicht nöthig, daß allemal da Erhellung vorhanden sey, wo die erste; und Erhitzung, wo die letzte gegenwärtig ist, denn es giebt Zustände, wo wegen Gebundenheit der Grundwesen diese Erscheinungen nicht Statt finden können. Auf ähnliche Art betrachtete ich auch das *materielle Grundwesen* in der Eigenschaft von zwei entgegengesetzten Polen, wovon der Eine die Idee des *Trocknen*, *Zerreiblichen*, *Erdigten*, und der andere die des *Feuchten*, *Flüssigen*, *Wässerigen*, zum Grunde hatte.

Man sieht, daß dieses ungefähr wieder die *vier* uralten aristotelischen *Elemente* sind, mit dem Unterschiede, daß ich Statt des einen Elements, des Feuers, seine beiden Bestandtheile, Licht und Wärme, annehme, und die Luft als Etwas aus den übrigen Zusammengesetztes, daraus hinweg lasse. In jedem sinnlich wahrzunehmenden Gegenstande

finden sich diese Elemente alle viere beysammen, doch ist immer einer oder zwei davon in denselben besonders hervorstechend; und dieses bestimmt den jedesmaligen eigenthümlichen Charakter dieses Naturkörpers. So ist z. B. im Feuer, Wärme und Licht; in der Luft, und zwar in derjenigen, die man Lebensluft oder Sauerstoffgas nennt, Licht und Wasser; in der entzündbaren, oder dem Hydrogengas, Wärme und Wasser; in der positiven elektrischen Materie, Licht und Erde; in der negativen, Wärme und Erde; in den festen Körpern, Wasser und Erde vorwaltend, oder hervorstechend. Aus physicalischen Versuchen ist bekannt, daß sowohl die positive als negative elektrische Materie, zur Vertheilung und gänzlichen Auflösung des Wassers, oder seines Dunstes geeignet ist und selbiges so lange im betonten Zustande zu erhalten vermag, als sich nicht beide Materien selbst durch gegenseitiges Anziehen, neutralisirt haben, das heißt: wieder zu Feuer und trocknem Grundstoff geworden sind. So wie diese Neutralisirung an den Elektrisirmaschinen durch Isolatoren erschwert wird, so kann eben dieses in der Atmosphäre durch eine trockne Luftschicht zwischen der Erdfläche und Luftregion geschehen. Eine specifische Ein=

wirkung der Sonnenatmosphäre, oder auch hohe mit Bäumen bewachsene Gebirge, können, wenn die Spannung zwischen der positiven Luft- und negativen Erdelektricität einen hohen Grad erreicht hat, die erste Einleitung zur Neutralisation zwischen beiden machen, und dadurch entstehen aus den aufgelösten Dünsten Wolken, die sich immer tiefer senken und endlich ihren wägbaren Stoff, das Wasser, der Erde wieder geben, woher sie ihn erhalten haben; der ätherische Theil geht dann auch durch eigene Wege aufwärts wieder zur Sonne zurück, und das Spiel fängt wieder von neuem an.

Außer den Entwickelungen aus diesen Principien und den zu ihrer Begründung beigebrachten Nachweisungen, hielt ich es aber, besonders um den Schein der Einseitigkeit zu vermeiden, für nöthig, auch die Meinungen anderer Meteorologen unserer Zeit mit anzuführen und die Resultate der von ihnen gesammelten Beobachtungen, im Wesentlichen mitzutheilen.

Ein Aufsatz über die Witterung schien mir seinen schicklichsten Platz in einem landwirthschaftlichen, oder Gartenmagazine zu finden; aber

Erhalten sich solche Zustände einige Zeit unverändert, so nennt man die Witterung beständig, wechseln sie schnell ab, so heißt sie unbeständig. Verbinden sich bei dieser Abwechselung mehrere solche Zustände mit einander, so entsteht eine vermischte Witterung; z. B. still, warm und feucht; stürmisch, kalt und trocken u. s. w. Bei der warmen Witterung unterscheidet man wieder die schwüle und die heiße; auch kann dieselbe sowohl als die kalte, naß, neblig und regnig seyn. Im heißen Sommer hat man die gewitterhafte, wohin man Wetterleuchten, Blitz, Donner, Hagel, Schloßen, Wolkenbrüche, Platzregen rechnet. Die windige Witterung zeichnet sich bald durch schneidende, kalte Zugluft, bald durch laue Lüfte, bald durch Windstöße, Stürme und Orcane aus. Bei der kalten Witterung wird gewöhnlich Kälte und harter Frost unterschieden, und die feuchte Witterung zeigt sich im Winter durch Reif, Schnee und Graupeln wieder verschieden.

Man theilt die Witterung auch in gute und schlimme. Bei dieser Benennung kommt es aber auf den Gebrauch an, den man von der Witterung zu machen wünscht, z. B. zu Spaziergängen, Reisen und mancherlei ökonomischen Verrichtungen. Hier rechnet man zur guten Witterung warme, stille, sonnenreiche Tage; zur schlimmen Wind, Regen, Schnee, Gewitter, Frost. Für die landwirthschaftlichen Verrichtungen aber kann man die Witterung, die in vorigem Betrachte für gut gehalten wurde, schlimm finden, und so auch umgekehrt; es kommt da Alles auf die Zeit an, wo die Witterung herrscht; ist sie dem Bedürfniß angemessen, so muß man sie gut nennen, im Gegentheil allemal schlimm, wenn sie auch sonst noch so angenehm seyn sollte. Man kann in dieser Rücksicht auch

Allgemeine

Witterungslehre

oder

Entwickelung des physischen Zustandes

unserer Atmosphäre

und

der daher rührenden Witterung

aus

Grundsätzen der Naturlehre und sichern Erfahrungen.

Begriff der Atmosphäre.

Unter dem Luftkreis oder der Atmosphäre unsers Erdkörpers versteht man die elastisch-flüssige Hülle, welche den aus festem Lande und Wasser bestehenden kugelähnlichen Ball desselben, wie eine Schaale umgiebt. Der Grundbestandtheil davon ist Luft, in welcher bald mehr, bald weniger Wasserdunst und trockner Dampf eingemischt ist. Daher der Name Luftkreis. Nach der griechischen Benennung müßte man sie Dunstkugel nennen, von ἄτμος der Dunst, und σφαίρα die Kugel. Beide Benennungen entsprechen aber dieser Umgebung

nicht genau, indem sie weder die Gestalt eines Kreises noch einer Kugel hat, weder bloß aus Luft, noch bloß aus Dunst besteht.

Die **Luft** rechnete man seit Aristoteles Zeiten bis gegen das Ende des vorigen Jahrhunderts zu den vier allgemein angenommenen Elementen, wo sie also ihrer Natur nach, keiner Zerlegung fähig gewesen wäre. Indessen ist diese in der That, wenn auch nicht gänzlich, doch zum größten Theil bewirkt worden, und wir haben ein eignes treffliches Werk von A. v. **Humbold** darüber. Aber schon lange vor der Erscheinung desselben, hatten französische Chemiker gezeigt, daß die Luft aus einer wägbaren Grundlage und einem unwägbaren ätherischen Princip bestehe, welche beide mit einander durch chemische Verwandtschaft so innig vereinigt sind, daß sie nur durch andere und stärkere Verwandtschaften getrennt werden können.

Außer dieser gemeinen atmosphärischen Luft sind durch die Fortschritte der neueren Chemie noch andere solche permanent elastische Flüssigkeiten entdeckt worden, die man theils in der Natur vorfindet, wo sie oft in die atmosphärische Luft mit eingemischt sind, theils aber auch durch künstliche Mittel bereitet. Sie heißen daher **künstliche Luftarten** oder Gase.

Es hält schwer, ja es ist vielleicht unmöglich, die einzelnen Bestandtheile aller Luftarten isolirt und sinnlich wahrnehmbar darzulegen. Jede Trennung derselben ist nur unter der Bedingung einer neuen Verbindung, die in eben demselben Moment erfolgt, zu bewerkstelligen. Man mußte sie also hypothetisch annehmen. Die

neuere französische Chemie hat folgende aufgestellt: 1) einen einzigen ätherischen, unter dem Namen *Calorique*, welchen man durch Wärmestoff übersetzt hat. Das Licht, welches sich zuweilen dabei zeigt, wird als kein wesentlich davon verschiedenes ätherisches Princip, sondern als eine bloße Modification desselben angesehen. 2) Ein *Oxygène*, Sauerstoff. 3) Ein *Hydrogène*, Wasserstoff, welche beide in einer Verbindung, von 85 des erstern, und 15 des letztern im Hundert, das Wasser ausmachen. 4) Ein *Azote*, Stickstoff, die wägbare Grundlage der Salpetersäure. 5) Ein *Carbone*, Kohlenstoff. Auch Schwefel und Phosphor nebst andern, mit keinen eignen Namen bezeichneten, Grundlagen gehören hieher, die uns aber in der Meteorologie oder der Lehre von den Lufterscheinungen, nicht so nahe wie jene liegen.

Aus der Verbindung des Calorique mit dem Oxygène entsteht, nach dieser Ansicht, des *Gas oxygène*, Sauerstoffgas, Lebensluft; aus dem *Calorique* und dem *Azote*, des *Gas azotique*, Stickgas; aus dem Calorique, dem Oxygène und dem Carbone, das *Gas acide carbonique*, kohlenstoffsaures Gas, fixe Luft, Luftsäure. Diese drei Gasarten sind es, welche man bei Zerlegung der atmosphärischen Luft in ihr gefunden hat. Die Proportion war nach ältern Angaben 27 Theile Sauerstoffgas, 72 Stickgas und 1 kohlenstoffsaures Gas. Neuerlich aber nimmt man mit mehr Zuverlässigkeit 22 Theile Sauerstoffgas, 76½ Stickgas und 1½ kohlenstoffsaures Gas an. Diese Verhältnisse bleiben sich fast durchaus gleich, man mag die Luft im Freien vom festen Lande oder über der See, aus niedern oder höhern Gegenden neh-

men. Man darf indessen nicht glauben, daß aus den künstlich bereiteten Gasarten in der erwähnten Proportion, die atmosphärische Luft auch wieder zusammengesetzt werden könne. — Dies ist eben so wenig zu bewerkstelligen, als wenn man Blut, Magensaft ꝛc. aus den bekannten Bestandtheilen derselben zusammensetzen wollte. Die Natur scheint hier einen eignen Proceß zu befolgen, der vielleicht darin besteht, daß die Luft ihre Bestandtheile nicht nach großen Massen, sondern in den kleinsten Theilchen bewirkt. Andere künstliche Gasarten, z. B. das *Gas hydrogène* oder das Wasserstoffgas, die entzündbare Luft, welche aus Calorique und Hydrogène bestehen soll, befindet sich so, wie die Phosphorluft, nur zufälligerweise in der Atmosphäre, wenn sie z. B. aus Sümpfen in die Höhe steigt. Andere künstliche Gasarten sind noch weniger darin zu bemerken.

Man glaubt, daß das Sauerstoffgas vorzüglich durch die grünen Theile der Pflanzen, wenn sie im Sonnenscheine, oder auch nur im Tageslichte wachsen, in die Atmosphäre komme; das Stickgas aber sollen eben diese Pflanzentheile im Dunkeln, bei Nachtzeit, aushauchen. Der kleine Antheil von kohlenstoffsaurem Gas mag wohl durch die Athmungs- oder Verbrennungs-Processe, welche man ehedem phlogistische nannte, hinein kommen.

Die Gasarten haben das Besondere, daß sie weder durch Kälte noch durch Druck in den Graden, wie wir sie gewöhnlich haben, zersetzt werden können, welches hingegen bei dem Wasserdunste, der aus Wärmestoff und daran haftendem Wasser besteht, leicht geschehen kann. Wenn diese Verbindung bei einem so hohen

Grade der Temperatur geschieht, daß sie die Siedhitze übersteigt, so nennt man das Product auch Wasserdampf. Indessen ist es schicklicher, das Wort Dampf für die Verbindung einer trocknen, sehr verfeinerten Substanz mit dem Wärmestoffe, zu gebrauchen.

Wenn der Wärmestoff das Wasser in Dunstgestalt in die Luft erhoben hat, und es berührt dieselbe einen kühlen Gegenstand, oder wird durch einen Wind gepreßt, so zeigt es sich alsbald in Gestalt eines Thaues oder Nebels und geht in kleinen Tröpfchen zur Erde.

Manche Physiker glauben, daß die Luft das Wasser ordentlich auflösen könne, ohngefähr wie das Salz vom Wasser aufgelöst wird; andere nehmen mit mehrerem Rechte an, der Wärmestoff könne bloß eine Auflösung des Wassers bewirken, und dieses schwebe dann in diesem Zustande bloß in der Luft. Saussure sucht beide Meinungen dadurch zu verbinden, daß er Anfangs eine Auflösung des Wassers im Wärmestoff annimmt, und nun erst die Luft für geschickt hält, dieses Product aufzulösen.

Wie aber die Wolkenmassen entstehen, und in der so viel leichtern Luft schweben können, erklärt sich aus den bisherigen Grundsätzen nicht, und noch weniger das so äußerst merkwürdige Phänomen in den höheren Regionen, wo nicht einmal Wolken, sondern bloße klare Luft zu bemerken ist, die selbst in einer empfindlichen Kälte nicht feucht wird, und gleichwohl zu anderer Zeit Wolken liefert, die sich in ungeheuern Wassermassen ergießen, ohne daß man annehmen kann, dieses Wasser sey irgend von einem benachbarten Orte in diese Luftregion gekommen. Volta hat dieses sonderbare elastische flüssige Wesen einmal Halb-

luft genannt, und de Luc glaubte, man müsse, um diese Thatsache begreiflich zu finden, zur Elektricität seine Zuflucht nehmen. Nun ist zwar allerdings das beständige Daseyn der Elektricität in der Atmosphäre nicht zu verkennen, aber woher sie dahin komme, worin ihr Wesen bestehe, und wie hieraus das schwierige Phänomen zu entwickeln sey, finde ich weder von de Luc, noch von Andern angegeben.

Bei dieser Ungewißheit wird es mir also zu verzeihen seyn, wenn ich hier eine ganz andere Ansicht von der Natur unserer Atmosphäre zur nähern Prüfung vorlege, und dabei meine sonst schon geäußerten Grundsätze mit den Modificationen, zu welchen mir das weitere Nachdenken über dieselben verholfen hat, in Anwendung bringe. Denn, gesetzt auch, daß sich aus dem jetzt angenommenen Systeme Manches eben so befriedigend erklären ließe, so ist es doch für die Wissenschaft überhaupt wichtig, auch jede andere, nicht bloß eben so befriedigende, sondern selbst noch weiter reichende Erklärung, zumal wenn sie sich nicht auf willkührliche Hypothesen, sondern auf deutlich nachgewiesene Thatsachen stützt, kennen zu lernen. So kann vielleicht aus einer Vergleichung mehrerer Ansichten, wo jede noch von eignen Schwierigkeiten gedrückt wird, einst etwas durchaus Wahres und Ganzes hervor gehen.

Ich nehme statt eines einzigen ätherischen Wesens deren zwei an, die im Sonnenstrahle vereinigt sind. Läßt man den Sonnenstrahl durch ein gläsernes dreiseitiges Prisma fallen, so kann man durch gehörige Stellung desselben an der gegenüber stehenden Wand ein Farbenspectrum wahrnehmen, das deutlich in zwei besondere Theile, wie entgegengesetzte Pole, getheilt ist. Der rothgelbe Theil

läßt sich von dem Violetblauen selbst durch einen weißen Zwischenraum trennen. Genauere Versuche, wie sie Herschel zuerst angestellt hat, geben zu erkennen, daß die rothgelbe Seite ganz andere Wirkungen hervorbringt, als die violetblaue, und daß sich das Grün auf der Gränze, wo beide einander berühren, gleichsam neutral, wie das weiße Licht verhält. Ueber die Farbengränze hinaus zeigt sich beim Rothen eine reine Wärme und im Violet ein Leuchten mit sehr geringer Wärme. Ich schließe daraus und aus den in meinem Mag. XII. B. 38 S. angegebenen Gründen, daß im Sonnenstrahle ein eignes leuchtendes und ein eignes wärmendes Princip, beide zwar innigst vereint, doch wesentlich verschieden, anzutreffen sey. Jedes folgt besondern Gesetzen und bringt besondere Wirkungen in der Verbindung mit materiellen Stoffen hervor. Das leuchtende zeigt sich zusammenziehend, bildend; das wärmende expandirend, belebend. Ich will daher, um mich in der Folge verständlich auszudrücken, das leuchtende Wesen den positiven, und das wärmende den negativen ätherischen Stoff nennen. Erfindet einmal Jemand schicklichere Namen dafür, so will ich sie gern auch annehmen. Es liegt zugleich in diesen Aeußerungen mein Glaube, daß alles Aetherische auf unserer Erde lediglich von der Sonne komme, es sey unmittelbar, oder mittelbar. Das Calorique der französischen Chemiker sehe ich als eine gewisse Verbindung dieser beiden Sonnenstoffe an.

Gleichergestalt nehme ich auch ein, aus zwei entgegengesetzten Polen bestehendes materielles, oder wägbares Wesen an, dessen Grundlagen das Trockne und Feuchte ausmachen. Das Trockne, welches ich hier als den positiven Pol ansehe, giebt die reinen Er-

ner eine für das Wachsthum wichtige Erschütterung zuwege gebracht; ganze Districte des Luftkreises werden abgekühlt und heilsame Revolutionen dadurch bewirkt.

Ohne den Luftkreis würden wir ferner weder das schöne Schauspiel des Regenbogens und der Höfe um Sonne und Mond, noch das der Morgen- und Abendröthe und der farbigen Beleuchtungen in gebirgigen Gegenden beim Auf- und Untergange der Sonne, haben; kein Rauch würde aus den Feueressen steigen, kein Vogel, kein Aerostat sich erheben und revieren können; das Wichtigste aber, was wir dem Luftkreise verdanken, ist das Athmen und Wachsen. Man kann zwar künstliche Luftarten bereiten und sie aus Maschinen athmen; man kann Gewächse in Treibhäusern ziehen, aber ohne die freie Luft reichen diese künstlichen Mittel nicht weit. Erstreckt sich der Luftkreis in eben der Beschaffenheit, wie zunächst an der Erdfläche, bis an den Mond, so würde man den Mond mittelst eines Aerostaten erreichen können; und wenn dieser so eingerichtet würde, daß er mit derselben Schnelligkeit aufstiege, mit welcher die schweren Körper zur Erde fallen, so würde ein Aeronaut in der kurzen Zeit von 4 Tagen 20 Stunden im Monde anlangen. Aber es nimmt nicht bloß die Dichtheit des Luftkreises ab, je höher man hinauf kommt, sondern es fehlen auch die Mittel des Athmens und der Erwärmung immer mehr. Diese Abnahme der Dichtheit hat das Barometer gelehrt; ein Werkzeug, welches ohne den Luftkreis ohne alle Brauchbarkeit, selbst in Absicht der Messungen von Gebirgs- und andern Höhen, seyn würde.

Man sieht hieraus, daß uns der Luftkreis so wichtig wie die Erdfläche selbst ist; da wir ohne ihn nichts

gensatz fehlt, und ohne Gegensatz ist nicht einmal Etwas gedenkbar, geschweige darstellbar. Deshalb sind also bei ternären und quaternären Verbindungen die Zersetzungen leichter zu bewerkstelligen, als bei binären.

Eine binäre Verbindung zwischen dem positiven und negativen ätherischen Stoff scheint mir das Feuer zu seyn, welches sich also durch Licht sowohl, als durch Wärme offenbaren kann, je nachdem sein positiver oder negativer Stoff, oder beide zusammen, mit dem positiven und negativen materiellen, oder beiden zusammen, in einem gewissen quantitativen Verhältnisse in Verbindung stehen.

Eine binäre Verbindung der beiden materiellen Stoffe giebt die verschiedenen festen Körper der Erde, die insgesammt einen mehr oder mindern Antheil von Wasser in ihrer Mischung haben. Aber auch die ätherischen scheinen ihnen nie gänzlich zu fehlen; so wie gegenseitig im reinsten Feuer vielleicht auch immer etwas Materielles mit eingeschlossen ist. Deshalb ist vielleicht, streng genommen, auch keine reine binäre, oder ternäre Verbindung in der Natur nachzuweisen *), sondern in jedem concreten, vorhandenen Körper kommen immer alle viere zugleich vor, und ihre Verschiedenheit besteht bloß im hervorstechenden Antheil des einen oder andern Grundstoffes.

So scheint es mir, daß in der Lebensluft die vorwaltenden Bestandtheile der positive ätherische und ne-

*) Nicht einmal im Sonnenstrahle, indem die Wirkung der Farben auf das Salzsauersilber auf etwas meterielles in diesen Farben hindeutet, so daß auch diese Farben nur Pigmente und keine wahren Colore sind.

terszeit, besonders wo sie so lange, wie in den Polargegenden dauert —; für eine Verschiedenheit hierin macht. Also der Stand und die Entfernung der Sonne enthält, wo nicht den einzigen, doch gewiß den Hauptgrund von allem was Witterung heißt, oder einen Einfluß auf sie hat. Hierin zeigt sich nun eine große Mannichfaltigkeit; denn im Sommer, wo die Sonne große Tagbögen beschreibt, erhält die Erde nicht allein weit mehr Strahlen von ihr als im Winter, sondern sie kommen auch zum Theil in einer mehr senkrechten Richtung zur Erde, wodurch ihre Wirksamkeit bedeutend erhöht wird. Befindet sich zugleich die Erde in der Sonnennähe, so fallen sie auch dichter auf. Diese beiden Umstände treffen nun zwar in unserm nördlichen gemäßigten Erdstriche nicht zusammen, sondern gerade um die Zeit des Sommers ist die Erde am weitesten von der Sonne entfernt, allein die längere Dauer des Aufenthalts und die weniger schiefe Richtung geben doch ein sehr merkliches Uebergewicht, denn alle die auffallenden Erscheinungen der mehreren Lebendigkeit im Sommer, verdanken wir lediglich diesen Umständen.

Außer den directen Sonnenstrahlen erhalten wir aber auch noch eine Menge zurückgeworfener vom Monde. Dieser Zuwachs ist zwar gegen das Ganze nicht sehr bedeutend, aber doch auch nicht ganz außer Acht zu lassen. Im Vollmonde also, und um die Zeit desselben wird der Einfluß der Sonne größer seyn, als um die Zeit des Neumondes. Ferner muß es einen Unterschied machen, ob sich der Mond in der Erdnähe, oder in der Erdferne befindet, ob er seinem nördlichen oder südlichen Lunistiz oder größten Abstande vom Aequator, nahe ist; denn in der Erdnähe sind seine Strahlen ebenfalls dichter und in seinem größten

nördlichen Abweichung mehr unter rechten Winkeln auffallend, als im gegenseitigen Falle, ganz wie bei der Sonne. Nehmen wir außer der Strahlensendung auch noch auf die Anziehungskraft von Sonne und Mond Rücksicht, so zeigen sich neue Gründe der Verschiedenheit in Absicht des Einflusses dieser Himmelskörper; in den Knotenpunkten wird dieser bedeutender seyn, als bei andern Stellungen.

Wie bedeutend diese Anziehungskraft für die Oekonomie unsers Erdkörpers ist, sehen wir an der Ebbe und Fluth, die zwar nur an den Gewässern des Meeres bemerkbar ist; aber doch auch mittelbarer Weise den Luftkreis mit trifft, so wie dieser selbst auch für sich, ähnliche Veränderungen von dieser verschiedenen Anziehungskraft erleiden muß.

Man versteht unter Ebbe und Fluth eine periodisch abwechselnde Erniedrigung und Erhöhung des Meerwassers. Diese Periode beträgt sechs Stunden, so, daß in der Zeit, wo sich die Erde um ihre Achse dreht, zweimal Ebbe und zweimal Fluth ist. Die Beobachtungen an den Küsten geben, daß die Fluth regelmäßig zwischen zwei und drei Stunden nach dem Zeitpuncte eintritt, wo der Mond durch den obern oder untern Meridian des Orts gegangen ist; so wie er sich hingegen in der Nähe des östlichen oder westlichen Horizontes befindet, zeigt sich die Ebbe oder der niedrigste Wasserstand. Diese Umstände kehren indeß nicht immer ganz auf dieselbe Art wieder, sondern es wird durch den Stand der Sonne Einiges in ihnen abgeändert; sie werden aber sehr befriedigend aus einer Anziehungskraft des Mondes und der Sonne erklärt, womit man zugleich die Achsendrehung der Erde und den Grundsatz verbinden muß, daß jede durch Zwischenmittel geschehende Wirkung nicht so-

gleich wie die Ursache dazu vorhanden ist, sondern erst einige Zeit darnach, sich zeigen kann. So wie nun der Mond im Scheitelpuncte eines Orts über dem Meere sich befindet, wird seine Anziehungskraft in ihrer größten Stärke darauf wirken; das beweglichere Wasser wird dieser Kraft leichter und schneller folgen, als der feste Erdkörper, wovon es umschlossen ist. Mit diesem unmittelbar angezogenen Wasser hängt das seitwärts befindliche zusammen und wird mit jenem fortgerissen, wozu aber eine gewisse Zeit gehört; in dieser Zeit dreht sich die Erde so, daß der Mond westwärts, von dem Meridian dieses Ortes zu stehen kommt. Dadurch geschieht es denn, daß der Mond, in dem Zeitpuncte, wo sich die Fluth zeigt, schon seit ein Paar Stunden den Meridian des Orts verlassen hat. Eine ähnliche Bewandtniß hat es auch mit der Stelle, die sich im untern vom Mond abgewandten Theile des Meridians befindet. Hier muß man sich vorstellen, daß der feste Theil des Erdkörpers wegen seines geringern Abstandes, stärker vom Monde gezogen wird, als das entferntere Wasser; es wird also der Mittelpunct der Erde voreilend, und das Wasser folgt langsamer nach; dadurch wird dessen Oberfläche vom Mittelpuncte der Erde ebenfalls entfernt, wie es vorhin bei demjenigen Wasser geschah, das dem Monde am nächsten war, und diese größere Entfernung giebt sich als eine Fluth zu erkennen. Die Oerter nun, die den Mond jetzt in ihrem Zenith haben, kommen zwölf Stunden später in eben denselben Fall, welchen wir vorhin von ihren Antipoden angenommen haben, und deshalb erfolgt jetzt die Fluth ebenso, wie vorhin. Wie nun für diese beiden Mondsstände, an Orten, die rechts und links um 90 Grade von jenen ab liegen, zugleich die Ebbe eintreten müsse, ist noch leichter einzusehen; denn eben das Wasser, welches bei der Fluth im Uebermaaße vorhanden ist, muß

an denjenigen Orten sehen, die am weitesten von denen, die Fluth haben, entfernt sind.

Daß nun hierbei auch die Anziehung der Sonne mitwirken müsse, ist für sich klar; zwar ist die Sonne viel weiter als der Mond von der Erde entfernt, aber dafür ist ihre Masse auch weit größer. Die Erfahrung zeigt wirklich, daß wenn die Sonne in einer ähnlichen Lage gegen den Ort der Fluth, wie der Mond ist, nämlich zur Zeit des Neu- und Vollmondes, die Fluth sich weit beträchtlicher zeigt, und deshalb mit dem Namen der Springfluth belegt wird. Noch größer erscheint sie, wenn der Mond zugleich in Knoten ist, oder eine gerade Linie durch Sonne, Mond und Erde gezogen werden kann. Noch eine Verstärkung zeigt sich, wenn der Mond unter diesen Umständen in der Erdnähe ist. Im Gegentheile sind die Fluthen niedriger als die gewöhnlichen, wenn der Mond in seinem ersten oder letzten Viertel durch den Meridian geht, oder sich in der Erdferne befindet, weil alsdann an den Orten, wo der Mond Fluth macht, für die Wirksamkeit der Sonne Ebbe Statt findet.

Wäre nun der Mond an jedem Tage zu derselben Stunde im Meridian, so müßten auch die Fluthen täglich zu derselben Zeit wiederkehren; aber wegen seines Umlaufs um die Erde von Westen gegen Osten, geschieht es, daß er am nächsten Tage etwa um drei Viertelstunden später in den Meridian kommt, und gerade um so viel verspäten sich auch die Fluthen.

An Orten, wo der Mond zwar im Meridian, aber nicht zugleich im Zenith ist, geht wegen der schiefen Richtung der Strahlen ein Theil der Anziehungskraft für das Wasser

verlohren, und auch dieses stimmt mit der Erfahrung überein. Gegentheils kann es geschehen, daß die Ufer der von der Fluth herrührenden Bewegung des Wassers Hindernisse setzen, wodurch es dann an manchen Orten weit höher ansteigt, als an andern. Auf dem großen Oceane läßt sich indessen die Erhebung und Senkung des Wassers gar nicht bemerken, weil man den Stand nicht gegen die unbeweglichen Ufer halten und abmessen kann. Die gewöhnliche größte Fluthhöhe rechnet man zwischen zwölf und fünfzehn Fuß; an den Küsten von Bengalen aber, von Pegu, von Bombay, von St. Malo u. a. steigt sie auf dreißig und mehrere Fuße.

Ohne allen Zweifel widerfährt nun dem Luftmeere der Atmosphäre etwas Aehnliches, nur aber ist dieses nicht leicht ein Gegenstand der Beobachtung, weil es hier noch weniger Ufer, als auf der hohen See giebt. Der Barometerstand ist dazu nicht dienlich, weil die höhern Luftsäulen zur Zeit der atmosphärischen Fluth eine solche Gegenwirkung von der stärkern Anziehung erleiden, daß sich der Einfluß auf das Barometer aufhebt. Man bemerkt zwar zwischen den Wendekreisen eine täglich periodische Veränderung am Barometerstande, die aber von andern Einflüssen herzurühren scheint. Daß übrigens diese Bewegungen in der Atmosphäre mittelbarer Weise auf die Witterung Einfluß haben, wird dadurch wahrscheinlich, daß gewisse Reibungen und Pressungen entstehen müssen, wodurch Dünste erzeugt und niedergeschlagen, Elektricität erregt und wieder neutralisirt wird.

Ob nun gleich Sonne und Mond diejenigen Himmelskörper sind, welche den bedeutendsten Einfluß auf unsern Erdkörper und dessen Atmosphäre haben; jene wegen ihrer

unermeßlichen Kräfte und dieser wegen seiner großen Nähe, so darf man doch wohl auch den übrigen, besonders den Planeten Jupiter und Saturn, so wie der Venus, nicht allen merkbaren Einfluß absprechen. Ihr Licht reizt unser Auge, also wird es auch die feinern Bestandtheile der Atmosphäre in etwas modificiren können. So hat vorzüglich Venus zu Zeiten eine solche Lage gegen Sonne und Erde, daß sie einen ausgezeichneten Schatten wirft, der dem vom Monde kurz vor und nach dem neuen Lichte, fast gleich kommt. Vom Jupiter läßt sich zwar dieses nicht so bemerken, indessen ist doch sein Licht zur Zeit seines Gegenscheins mit der Sonne sehr glänzend. Daß er viel weiter als Venus von uns entfernt ist, wird durch seine weit beträchtlichere Größe zum Theil ersetzt. Schwer wird es indeß immer seyn, solche Einflüsse durch wirkliche Thatsachen nachzuweisen, da sie sich im den größern zu sehr verlieren. Eben dieses gilt noch weit mehr von den andern Planeten. Da sie übrigens den Lauf unserer Erde in ihrer Bahn etwas abändern, wie solches in der höhern Sternkunde durch wirkliche Rechnungsresultate bestimmt wird, so muß man ihnen auch wohl einigen Einfluß auf die Veränderungen in der Atmosphäre zugestehen.

Aus diesen Betrachtungen läßt sich leicht ermessen, was von dem so berüchtigten Regimente der Planeten zu halten ist! In den Zeiten des astrologischen Aberglaubens schrieb man diesen nicht etwa in so weit einen Einfluß auf die Witterung zu, als sie einige Sonnenstrahlen nach der Erde zurück warfen, oder durch ihre Anziehung etwas vermögen; — nein, man glaubte, daß wenn die Reihe an dem einen oder andern wäre, solcher den Charakter des ganzen Jahres in Rücksicht seiner Fruchtbarkeit oder Unfruchtbarkeit bestimmen könne; ja es blieb auch dabei

noch nicht, sondern der Einfluß sollte sich selbst auf sittliche und politische Gegenstände, die gar nichts mit der Atmosphäre und der darin herrschenden Witterung gemein haben, erstrecken. Eine durch einen in der That sonderbaren Zufall zusammentreffende Aehnlichkeit zwischen dem Charakter der heidnischen Gottheiten, deren Namen sie führen, dem Metalle, womit sie bezeichnet werden und der äußerlichen Ansicht, die sie gewähren, hat wohl die erste Veranlassung gegeben, sie zu Regierern der Witterung und der Schicksale unserer Erde zu machen. Es war zu jeder Zeit den Menschen Bedürfniß, für die Thatsachen, die sich ihren Sinnen darboten, gewisse wirkende Ursachen aufzusuchen, und wenn die wahren so tief verborgen lagen, daß sie nicht entdeckt werden konnten; so nahmen sie zu scheinbaren ihre Zuflucht. So sieht *Saturn* am Himmel blässer als alle andere, wenigstens in jenen Zeiten bekannten, Planeten aus; ein ähnliches Ansehen hat auch das Blei unter den Metallen; der Planet bewegte sich am langsamsten, eben diese Eigenschaft wird auch noch immer dem Blei beigelegt. Er ist der entfernteste, und eben so entfernt ist auch das Zeitalter Saturns in der Göttergeschichte; Saturn war feindselig und kalt, fraß seine Kinder und eben so unfreundlich und zerstörend ist auch das Blei im gediegenen und verkalkten Zustande. Kein Wunder also, wenn man von seinem Regimente auch ähnliche Ereignisse für die Erde erwartete. Ganz dieselbe, wiewohl entgegengesetzte Bewandtniß hat es mit dem *Jupiter*: verliebt und freundlich, wenn's ordentlich zugeht, nur zuweilen bei gestörtem Hausfrieden ernsthaft und mit dem Donnerkeil dazwischen fahrend; — und so auch am Himmel ein freundlich strahlendes, aber kraftvolles Licht. Eine mächtige Gottheit in der Mythologie, zugleich der größte Planetenkörper im Sonnensystem. Unter den Metallen hätte

das Silber besser für ihn gepaßt, als das Zinn; aber es war vermuthlich schon dem glänzenden Monde zugesprochen, ehe an ihn gedacht wurde. Mars, durch eine auffallende Röthe am Himmel ausgezeichnet, erinnert nicht bloß an das rothe Blut, welches von Kriegshelden durch Eisen vergossen wird, sondern selbst an den rothen Rost des Eisens; daher denn sein Regiment hitzig und blutdürstend ist. Wer kann die Aehnlichkeit zwischen der Sonne, dem Golde und dem Ideal der Künste und Wissenschaften verkennen? von allen dreien ist die Macht unermeßlich und Alles muß ihnen weichen. Wer kann die Sanftheit und Anmuth des Morgen- und Abendsterns, das Rothwangige des Kupfers und die Eigenthümlichkeiten einer weiblichen Schönheit, die in der Venus vereinigt sind, nicht zusammen stimmend finden? und am allerauffallendsten zeigt sich eine Uebereinstimmung in dem schnellen Laufe des Mercur, des Götterboten und des Quecksilbers. In der That, so glücklich war man bei den neuerlich entdeckten Planeten nicht. Uranus und die Platina kommen nur in der Neuheit ihrer Entdeckung zusammen, und etwa dadurch, daß, so wie Uranus am Himmel weiter von uns absteht, auch seine Geschichte in der Fabellehre höher hinaufsteigt. Mit Ceres, Pallas, Juno, Vesta hören alle diese schönen Harmonien gänzlich auf, so daß man es selbst nicht der Mühe werth geachtet hat, etwas aus den Halbmetallen für sie auszusuchen, welches indessen doch in sofern ganz schicklich gewesen wäre, da man sie unter den Planeten nicht recht für voll ansieht; aber dann hätte wieder die Consequentheit erfordert, daß sie auch nur mit Namen von Halbgöttern oder Halbgöttinnen belegt worden wären.

Noch mehr muß es indeß befremden, daß man bei diesem Planeten-Regimente der Sonne keine ausgezeichnetere

Wirksamkeit beigelegt hat; zwar wußte man in jenen Zeiten noch nicht, daß sie nichts weniger als ein Planet sey und sich von diesem eben so wie der König von seinen Unterthanen unterscheide; aber ihre mächtige Wirksamkeit ist doch vor der aller übrigen Planeten so auffallend ausgezeichnet, daß man ihr Regiment nicht bloß im Qualitativen, sondern vornämlich auch im Quantitativen ihres Einflusses hätte auszeichnen sollen! Dies Alles zeigt, daß das Regiment der Sonne, ihrer Planeten und selbst des Nebenplaneten unsers Mondes, ganz willkürlich ersonnen ist, und nicht den geringsten physischen Grund hat, wenn man auch sonst den Einfluß dieser Weltkörper auf die Erde, nach Maasgabe ihrer Größen und Entfernungen nicht in Zweifel zieht.

Den übrigen Himmelskörpern, dem ungeheuren Heere der Fixsterne hat man nie einen Einfluß auf unsere Erde zugeschrieben, ob sie gleich zum Theil eben so glänzend, und heller noch als manche Planeten, erscheinen. Freilich läßt ihre unermeßliche Entfernung nichts davon vermuthen, und wenn es ja wäre, so müßte es so gleichförmig seyn, daß sich keine Abwechselungen darin erwarten ließen, indem ihre Erscheinung auf der Erde Jahr aus, Jahr ein immer dieselbe ist. Ich glaube indessen doch, daß die Sonne mit ihnen in einem ähnlichen Verhältnisse steht, wie ein Planet mit dem andern, und so könnte das, was wir etwa in der Wirksamkeit der Sonne Verschiedenes bemerken, wohl in jenem veränderten Verhältnisse seinen Grund haben. Eine Verschiedenheit in der Wirksamkeit der Sonne scheint mir aber unverkennbar zu seyn: erstlich schon der Analogie wegen; sie wäre, so weit unsere Beobachtungen bei Gegenständen reichen, die uns näher als sie liegen, das erste Beispiel der Unwandelbarkeit. Zweitens, der Erscheinungen

wegen: man findet die Sonne bisweilen rein, bisweilen aber mit Flecken, die der Größe und Zahl nach sehr verschieden sind, bedeckt. In ihrer reinen Scheibe zeigen sich bei genauerer Beobachtung noch mancherlei Lichtadern oder Fackeln, welche ebenfalls auf eine Veränderlichkeit ihres Körpers hindeuten. Drittens wegen der Ereignisse: woraus wollen wir den so auffallend verschiedenen Character der Jahre, wenn wir ihn dem Planeten-Regimente nicht mehr zuschreiben dürfen, erklären? Von irdischen Begebenheiten, z. B. vulcanischen Ausbrüchen, Erdbeben, Veränderungen des festen Landes und Meeresbodens, können wir ihn nicht herleiten; der Stand und die Lage der Sonne gegen die Erde ist zu gleichförmig, als daß wir ihn hier finden sollten, und was der Mond in verschiedenen Jahren Veränderliches hat, ist für diese merkliche Verschiedenheit zu unbedeutend. Also nur die Sonne und ihre Atmosphäre bleiben zu einer vernünftigen Erklärung übrig. Die Veränderungen im Sonnenkörper müssen natürlich auch große Veränderungen in ihrer Atmosphäre hervorbringen, und da wir in dieser schwimmen, so müssen sich ihre Veränderungen auch unserer Atmosphäre beständig mittheilen. An den großen Modificationen der Sonnenatmosphäre wird man nicht zweifeln, wenn man bedenkt, wie unendlich die [illegible] immer modificirt wird, und wie [illegible] nichts für den Erdkörper zu erwarten wäre, wenn jene nicht Statt fänden. Man nehme nur einen etwas empfindlichen menschlichen Körper; ist er nicht ein wahres Prognosticon? Selbst von den Gesinnungen kann man etwas Aehnliches behaupten; heiteres Wetter macht heitere, düsteres düstere Stimmung. Wie also der menschliche, und so jeder andere Körper nach Maaßgabe seiner Natur von der Atmosphäre, worin er eingetaucht ist, gestimmt wird, so muß wohl unsere Erde mit ihrer Atmosphäre, da sie in der

Sonnenatmosphäre eingetaucht ist, auch von derselben gestimmt werden. Dies nenne man ja nicht Hypothese; ich wüßte keine reinere physische Entwickelung als diese.

Freilich giebt uns dieses keine hoffnungsvolle Aussicht, die Witterung und den Character des Jahres vorher zu bestimmen; denn da wir die Sonne und ihre Atmosphäre mit ihren Abwechselungen viel zu wenig kennen, ja vielleicht die Existenz der letztern kaum allgemein anerkannt seyn dürfte, so wird es auch sehr schwer halten, Witterungsregeln daraus abzuleiten. — Aber wir können sie ihr doch durch fleißige Beobachtungen dieser Gegenstände und Vergleichungen derselben ablernen, da wir nun doch wenigstens wissen, wo wir das suchen müssen, was wir finden wollen. Bisher tappten wir ja ganz im Finstern und wurden durch den Aberglauben noch weiter vom richtigen Wege abgeleitet.

Müßte sich denn aber nicht etwas von solchen materielschen Begebenheiten in der Sonnenatmosphäre von uns wahrnehmen lassen? — Hierauf ist zu antworten: Vieles geht in der unsrigen vor, das unsern Körper afficirt, und das wir gleichwohl nicht bemerken; wir würden sonst mehr unsre Maasregeln darnach nehmen. Da nun die Sonne ein Körper von weit feinerer Masse, wie unser Erdkörper ist, so läßt sich erwarten, daß auch ihre Atmosphäre noch weit feiner als die unsrige sey. Entziehen sich also die Vorgänge in dieser oft schon unsern Sinnen, so muß es wohl von der feinern und entferntern Sonnenatmosphäre noch mehr erwartet werden. Indessen kennen wir ja doch die Nord- und Südlichter, welche immer der Sonne folgen und mehr für kosmischen als irdischen Ursprungs gehalten werden; könnten diese nicht Wirkungen der

Sonnenatmosphäre seyn? Daß man den dazu gehörigen Donner nicht hört, wird keine Schwierigkeit machen; er kann zu entfernt, oder unser Gehörorgan gar nicht für ihn gemacht seyn. Hören wir doch auf der Erde vielmals keinen Donner, wenn gleichwohl die Blitze so hell sind, daß sie das Auge blenden. Eine andere Erscheinung sind die Sternschnuppen, wovon es fast erwiesen ist, daß sie nicht in unserer Atmosphäre erzeugt werden. Wer weiß wo die Steinregen herkommen. Die Hypothese mit dem Monde will Vielen nicht einleuchten; die Chladnische von Concretionen in unsrer Luft wird auch noch von Schwierigkeiten gedrückt; es könnten also wohl Auswürfe seyn, welche die feine Sonnenatmosphäre nicht vertrügen; ich verkenne indessen auch hier die Schwierigkeit nicht. Aber eine andere große Erscheinung im Sonnengebiete und außerhalb unserer Erde — die Kometen — können hierher gerechnet werden, und zwar nicht bloß die mit unbewaffneten Augen und durch Fernröhre sichtbaren, sondern die wahrscheinlich weit größere Menge der ganz unbemerkten. Diese könnten die materiellen, meteorartigen, und die Nordlichter die ätherischen, blitzartigen Erscheinungen in der Sonnenatmosphäre seyn, zwischen welchen die Sternschnuppen eine Art von Mittel hielten. Ich habe an einem andern Orte *) meine Gedanken über diese Qualität der Kometen ausführlicher vorgetragen, worauf ich, um hier nicht zu weitläuftig zu werden, verweisen muß.

Bei diesen angenommenen Modificationen will ich den Einfluß der sogenannten Mondspuncte durchaus nicht ausgeschlossen haben. Die Erfahrung scheint zu sehr

*) Entwickelung der physischen Beschaffenheit der Kometen u. s. w. Rudolstadt, 1803.

dafür zu sprechen. So legte besonders Toaldo auf die neunzehnjährige Mondsperiode, wo die Neu- und Vollmonde wieder auf dieselben Tage fallen, bei Bestimmung der Witterung einen sehr großen Werth; man hat selbst diese Periode den meteorolischen Saros genannt. Genauere Bemerkungen zeigten aber doch, daß die von ihm hergenommene Erklärung nicht ganz ausreiche. Indessen läßt sich aus dem Umstande, daß in verschiedenen Jahren manche der guten Witterung günstige Mondspuncte zusammentreffen, oder einander gegenüber stehen, die eben so richtige als sonderbare Erscheinung begreifen, daß, wenn z. B. im Februar und März schon milde fruchtbare Frühlingswitterung eintritt, alsdann gewöhnlich im April und März, selbst im Junius, rauhe und unfruchtbare nachfolgt, gleichsam, als ob im Firmamente jedem Jahre sein bestimmter Theil von guter und schlimmer Witterung genau abgemessen und aufbewahrt wäre, so daß dasjenige, was man zu früh erhält, späterhin abgezogen, und was Anfangs vorenthalten ward, in der Folge noch nachgebracht werden müßte; dies, sage ich, kann vielleicht aus der Combination der verschiedenen Mondspuncte erklärt werden. Trifft nämlich im Februar Vollmond, Erdnähe des Mondes und größte nördliche Abweichung zusammen, so kann dies im Ganzen die Wirksamkeit der jetzt noch schwachen Sonnenstrahlen so unterstützen, daß eine ziemlich angenehme Frühlingswitterung daraus resultirt. Treffen nun in den folgenden Monaten diese günstigen Mondspuncte weniger zusammen, und kommen endlich im Mai und Junius beinahe zu einer Art von Gegenwirkung, so schwächen sie die Wirkung der jetzt kräftigern Sonnenstrahlen, so daß es scheint, als wenn nun dasjenige abgebüßt werden müßte, was man früher auf eine widerrechtliche Art, sich zugeeignet hätte. Ganz ähnliche Bewandtniß hat

es mit der Herbst- und Winterwitterung; oder auch überhaupt mit den warmen Sommern und kalten Wintern u. s. w. Der gemeine Mann sagt: das Schlimme muß erst alles herunter, ehe das Gute kommen und bleiben kann.

Fragen wir also, woher die Veränderungen im Luftkreise rühren, oder was die Witterung bestimmt, so läßt sich im Allgemeinen nichts anders antworten, als: die Sonne thut dieses, theils durch ihre directen, theils durch ihre zurückgeworfenen Strahlen, theils durch ihre atmosphärischen Einwirkungen in Verbindung mit den wäßrigten und trocknen Stoffen unsers Erdkörpers, zu Folge gewisser Verwandtschaftsgesetze und mechanischer Bewegungen.

Man kann zwar nicht läugnen, daß auch die Lebensäußerungen der Pflanzen und Thiere, so wie die Handlungen der Menschen einigen Einfluß auf die Witterung haben z. B. durch Kanonaden, Läuten der Glocken, Anzündung großer Feuer, Bestellung der Felder, Austrocknung der Sümpfe, Anlegung von Wäldern und Baumpflanzungen, so wie durch die Gesammtheit aller kleiner ökonomischer und technologischer Verrichtungen, aber sie sind doch zu unbedeutend, als daß sie der Witterung im Ganzen einen besondern Charakter geben könnten. So ist es bekannt genug, daß durch Kanonaden dicke Wolken sind zertheilt worden, und das so schädliche Gewitterläuten gehört ebenfalls hieher; auch erinnere ich mich an einem sehr heitern und stillen Tage vom Inselsberge aus, die Stadt Gotha mit einer Art von feiner weißer Wolke bedeckt gesehen zu haben. Ich hielt diese Erscheinung gleich für das, was sie unstreitig ist, nämlich für eine durch die höhere kühle Luft bewirkte Verdichtung der Dünste, die aus Hö-

sen und Straßen häufiger als von den Umgebungen der Stadt und dem freien Felde beständig in die Höhe stiegen. Halten diese kleinen Modificationen indeß eine geraume Zeit an und erstrecken sich über einen großen District, so können sie allerdings auch das Klima und durch dasselbe die sonst herrschende Witterung in Etwas modificiren. So war der Soracte zu Horazens Zeiten im Winter mit Schnee bedeckt, welches jetzt nicht mehr vorkommen, oder doch eine Seltenheit seyn soll. Bei unserm nördlichen Teutschlande haben sich ähnliche vortheilhafte Veränderungen gezeigt.

In der Hauptsache kommt es darauf an, die Operationen in der Atmosphäre nachzuweisen, wodurch heitere und warme, trübe und kalte Luft, Elektricität und Wind entstehen können. Die andern Witterungserscheinungen lassen sich dann leicht von diesen ableiten.

Bringe ich nun meine oben aufgestellten Grundsätze in Anwendung, so ergiebt sich daraus folgende Ansicht:

Die Sonnenstrahlen werden bei ihrem Eindringen in den Luftkreis und in die Erdfläche, besonders durch den Proceß der Vegetation, in ihre beiden Bestandtheile zerlegt; jeder derselben verbindet sich unter einiger Beimischung des andern, Anfangs mit Wasser und erzeugen damit entzündbare und Lebensluft, wovon erstere in die Pflanzen eindringt und sie ernährt, letztere die atmosphärische Luft zum Athmen, Verbrennen und Verkalken der Metalle geschickt macht. So erklärt sich die Ingenhoußische Erfahrung, daß Pflanzen im Sonnen- oder Tageslichte Lebensluft, und im Dunkeln Stickluft aushauchen. Im Finstern ist nämlich der positive ätherische Stoff in zu geringem Maaße vorhanden, als daß er bei Zusammensetzung der

gemeinen atmosphärischen Luft einen so hervorstechenden Bestandtheil abgeben könnte. Der andere, oder negative ätherische Stoff geht dagegen in reicherm Maaße aus der Erde in die Gewächse über, weshalb sie in warmen Sommernächten stärker als am Tage wachsen.

Fehlt es an feuchtem Stoff in der Atmosphäre, oder ist dafür ein Uebermaaß von Licht vorhanden, so ergreift der positive ätherische Stoff den positiven wägbaren, oder die trocknen Substanzen, die in sehr feinen Theilen so gut wie die feuchten, in der Atmosphäre verbreitet sind, und bildet mit ihnen die positive elektrische Materie; der andere Theil bildet unter ähnlichen Umständen in der Erde negative Elektricität, welche das Hauptmittel zu seyn scheint, wodurch die Pflanzen ihren Kohlenstoff, das vornehmste Product der Vegetation, erhalten.

Die Luftelektricität wird in reicherm Maaße erzeugt werden können, wenn sowohl das Licht am reichlichsten vorhanden, als auch die Atmosphäre am trockensten ist. Dies ist der Fall in den heißen Sommertagen. Daß selbst im Winter trockene Stoffe in der Luft sind, bemerkt man am Schnee, wenn man ihn so rein als möglich sammelt und in einem reinen Gefäße schmelzen läßt; man wird dann immer auf dem Boden eine feine schwarze Erde finden. Auch der durchdringende Erdgeruch nach einem Regen, in der heißen Jahreszeit, deutet darauf, und diese trocknen Stoffe, welche der Regen in die Erde führt, tragen vielleicht noch mehr als sein feuchter Theil zur Fruchtbarkeit derselben bei. Solche trockne Stoffe bringen auch schädliche Arten von Thau, wie Mehlthau, die trocknen Nebel, den Schwefelregen, den Höherauch, die heißen und ge-

fährlichen Winde in Asien und Afrika den Samum, den Sirocco, den Harmattan, und vielleicht selbst die Steinregen, wenn sie anders atmosphärischen Ursprungs sind, hervor, welches sich alles mit der Beobachtung, daß es zu dieser Zeit nicht leicht regnet und die Luft vorzüglich elektrisch befunden wird, sehr wohl reimt.

Wird nun durch freie Wärme Wasserdunst erzeugt und von der Luft emporgehoben, so wird dieser durch Verbindung mit der Luftelektricität so vertheilt, und durch eine specifische Anziehung in seinen Theilen so fest gehalten, daß er auch alsdann, wenn ihn in der höhern kühlern Region sein anhaftender freier Wärmestoff verläßt, noch als Wolke schwebend bleiben kann; ja, wenn das Uebermaaß der Luftelektricität noch größer, und die Vereinigung derselben mit den kleinsten Theilchen immer inniger wird, so wächst auch zugleich die specifische Leichtigkeit. Dieser Wasserdampf erhebt sich in die höchsten Regionen, wird ein gleichartiger, durchsichtiger Körper, oder eine Voltaische Halbluft, und indem er die Atmosphäre spannt und ihre Masse zugleich ansehnlich vermehrt, drückt auch diese stärker gegen die Erde und gegen das Quecksilber im Barometer.

Auf solche Art entsteht heitere Witterung, sowohl im Sommer, als im Winter; denn obgleich im Winter nicht so viel Luftelektricität erzeugt werden kann, so ist dafür auch die Ausdünstung nicht so stark und es brauchen daher auch nicht so große Wassermassen in der Luft schwebend erhalten zu werden, wie im Sommer. Dies zeigt sich auch so, denn die stärksten Niederschläge in Gestalt des Schnees haben bei weitem den Wassergehalt nicht, welchen die starken Regengüsse im Sommer, besonders zur Zeit der Gewitter, zu erkennen geben.

Mit diesem heitern Wetter kann sich im Sommer auch warmes, heißes und schwüles verbinden, wenn sich in den niedrigen Luftschichten durch die Wirkung der freien Wärme viel trockne feine Stoffe auf ähnliche Art, wie das Wasser im gemeinen Dunste, angehäuft haben. Es legt sich da die freie Wärme wie in ein Sandbad hinein, und Mittheilung dieser Hitze kann unserm Körper oft sehr drückend werden. Bleiben diese trocknen Stoffe lange in diesem erhitzten Zustande, so können sie durch eine Art von Gährung schädliche Eigenschaften annehmen, ätzend oder faulig werden, wo sie nicht allein die Gewächse als schädliche Thaue, Lohe u. dergl. verderben, sondern auch für Thiere und Menschen epidemische Krankheiten herbei führen. Durch starken und anhaltenden Regen werden sie gleichsam aus der Luft ausgewaschen, durch Winde zerstreut und durch Kälte niedergeschlagen. Daher uns diese meteorischen Ereignisse zu solchen Zeiten so äußerst erwünscht seyn müssen. Einen besondern Aufsatz hierüber von mir, findet man in meinem Magazine für den neuesten Zustand der Naturkunde Bd. II, S. 568 f.

Jetzt ist die Atmosphäre ruhig, weil bei dem Gasbildungs- und Verdünstungsproceß das Gleichgewicht in den verschiedenen Theilen des Luftkreises noch nicht gestört wurde. Wird aber nach und nach die Elektricität zu stark und die Anhäufung der Dünste zu groß, so entsteht ein Streben nach Gleichgewicht, die Spannung in der obern Gegend des Luftkreises hat immer eine ähnliche unter der Oberfläche der Erde zur Folge. Jetzt kann vielleicht die Einwirkung der Sonnenatmosphäre die erste Einleitung zum wieder herzustellenden Gleichgewichte machen. Sie zersetzt nämlich einen Theil der Halbluft (wie sie Volta einmal nannte) in der hohen Region, indem sie

ihr etwas von ihrer positiven Elektricität durch Zuführung einer negativen aus ihrem Mittel, raubt. Dies bemerkt man an dem schwachen Wetterleuchten in der höchsten Region, Abends nach mehrern sehr heißen und trocknen Tagen. Hierdurch wird nun ein Theil Wasserdunst niedergeschlagen und dieser zeigt sich in Gestalt von Wolken. Diese sehen jetzt noch hell und locker, wie aus Baumwollenklumpen und Schneebergen zusammengehäuft, aus, weil sie noch sehr reich an elektrischer Materie sind. Je weiter aber dieser Proceß fortgeht, desto häufiger, größer und dicker werden sie; ihr eigenthümliches Gewicht nimmt immer mehr zu und sie nähern sich der untern Luftschicht immer mehr. Die entgegengesetzte Elektricität der Erdfläche wird jetzt aufgeregt und zieht die obere aus der Luft noch mehr an, aber die trockne Luftschicht zwischen beiden, läßt noch keine wirkliche Verbindung zu, indem sie für beide ein Isolatorium bildet. Bei diesem Zustande des Luftkreises steht ein Gewitter über der Erde. Die Sonnenatmosphäre hat vielleicht so viel negative Gewittermaterie in die unsrige gebracht, daß nicht bloß die vorhin bemerkten ersten Zersetzungen geschehen konnten, sondern daß selbst besondre negativ elektrische Wolkenmassen neben den positiven gebildet wurden, oder es können sich immittelst auch dergleichen aus der Erde erhoben haben, die sich dann mit den positiven in der Luftregion zersetzen und dieses durch Blitze oder grosse elektrische Funken, durch Donnerschläge, Sturmwind und Regengüsse zu erkennen geben. Jetzt kann sich auch die irdische Elektricität unmittelbar mit der himmlischen in Verbindung setzen und in Gegenstände einschlagen, welche auf den nächsten Wegen zwischen ihnen liegen und von der Art sind, daß sie sich zu guten Leitern eignen. Fragt man: wie entstehen aber eigentlich aus den grossen elektrischen Funken oder Blitzen die tiefern Senkungen, die Donner-

schläge, Stürme und Regen? so läßt sich antworten: dadurch, daß die Expansion, welche vorher durch die Elektricität unterhalten wurde, plötzlich nachläßt, daß nun die härter gewordenen, aber noch immer sehr elastischen Dünste stark an einander schlagen und die ganze Wolken- und Luftmasse, so wie die Wälder und Gebirge, dergestalt erschüttern, daß unser Ohr heftig davon angegriffen wird. Daß nun weiter eine Aufhebung des Gleichgewiches in der Luft Windstöße hervorbringen müsse, ist aus dem Begriffe des Windes selbst begreiflich, indem er bloß das Werk einer plötzlichen Ueberströmung der Luft in eine andere Stelle, ist. Regen und Kühlung muß zugleich erfolgen, weil das vorhin durch die Elektricität expandirte Wasser nun zu Tropfen verdichtet wird, und sogleich die freie Wärme mit den trocknen in der Luft schwebenden Stoffen, die damit überladen waren, an sich zieht.

Ich habe das Bild eines Gewitters hier so entworfen, wie ich es gerade in den Tagen, wo ich dieses schrieb, in der Natur selbst beobachtete. Nach einer Reihe sehr warmer Tage bei ganz wolkenlosem Himmel gegen Ende des Mai, zeigte sich am 31sten Abends ein ganz schwaches Schimmern in Nordwesten, das zwar noch lange nicht dem ordentlichen Wetterkühlen gleich kam, das ich aber aus meinem Gartenhause, wo ich den ganzen Horizont vor mir hatte, Abends 10 Uhr, genau beobachten konnte. Noch war nicht das kleinste Wölkchen am Himmel, und es regte sich kein Lüftchen. Der 1ste Junius war sehr heiß und schwül, und bloß am westlichen Horizonte waren gegen Abend einige schwache Wölkchen zu sehen. Am 2ten Jun. früh zeigten sich im Westen größere Wolken; ganz weiß, isolirt und locker, wie aus mehreren kleinern zusammengehäuft. Gegen 8 Uhr früh schienen sie in einen trocknen

Nebel gehüllt und hatten schwarze Streifen vor sich, welche sich offenbar in einer tiefern Region befanden. Sie wuchsen immer der Größe, Menge und Dichtheit nach mehr an. Um 11 Uhr war schon der ganze Himmel damit überzogen, und um 12 Uhr fielen die ersten Regentropfen mit starken Blitzen und anhaltendem Donner. Dies geschah ganz in der Gegend, wo am dritten Tage vorher der erste Schimmer von Wetterkühle sich gezeigt hatte. Das Gewitter kam nicht über die Stadt Jena, sondern zog westwärts vorbei, aber Nachmittags wurde es windig und gegen Abend merklich kühl, ungeachtet es hier nicht zum wirklichen Regen gekommen war. Das Barometer stand 27 Zoll, 8, 5 Lin., ein Stand, wo es nicht leicht regnet, da er etwas über dem mittlern ist.

Gewöhnlich bilden sich die Gewitter an Bergen, besonders wenn sie mit Waldung bedeckt sind. Hiervon läßt sich mehr als ein Grund angeben: Einmal entzieht hier die Vegetation der Luft den feuchten Stoff stärker als in den Ebenen, wo er durch Seen und Flüsse besser wieder ersetzt werden kann; daher bildet die Sonne mit trocknen Stoffen leichter elektrische Materie. Zweitens kann aber auch hier die Zersetzung der in der höhern Region befindlichen positiven Elektricität mit der in der Erde befindlichen negativen, wegen der hoch in die Luft ragenden Berggipfel und Bäume, leichter als in der Ebene eingeleitet werden. So wie der Anfang hierzu gemacht worden ist, schlägt sich schon ein Theil aufgelöster Dunst zu dicken Wolken nieder; daher diese Bergspitzen wie mit einer Mütze bedeckt sind. Ist nun hier die Vereinigung der beiderseitigen Elektricitäten vollendet, so geht dann der Zug immer tiefer und weiter, selbst nach den Ebenen hin; die Wolkenmasse wird mit dem Verluste der Elektricität immer größer, und es muß endlich

bei noch größerm Mangel an Elektricität, welche das Wasser aufgelöst erhalten müßte, eine gänzliche Ergießung erfolgen. Treffen hier die elektrischen Wolken ungefähr auf einen Gegenstand, wo beiderseitige Elektricitäten mit großer Leichtigkeit und deshalb auf einmal in großen Quantitäten sich neutralisiren können, so entsteht ein Wolkenbruch. Schluckt zugleich der plötzlich zu Wasser gewordene elektrische Dampf den in den Wolken vorhanden gewesenen freien Wärmestoff in großer Menge an irgend einer Stelle ein, so erstarren die Regentropfen zu Schloßen und Hagel, welches sich durch eine weißfarbige Wolke zu erkennen giebt.

Was nun hier sehr hervorstechend und im hohen Grade auch in einer kurzen Zeitfrist geschieht, erfolgt die meiste Zeit weniger merklich. Die Elektricität häuft nicht so viele Dünste an; sie erheben sich nicht bis zu so einer beträchtlichen Höhe u. s. w., sondern die Zersetzungen gehen schon früher, ehe es mit der Spannung so weit gekommen ist, vor sich; man sieht weder einen Blitz, noch hört man das Gebrüll des Donners, blos ein mäßiger Wind weht, und dennoch ist alles eben so das Wirken der Elektricität, die aus dem isolirten Zustande in den zur Neutralisirung verbundenen tritt.

Den ersten Gedanken, daß der Regen eine Art von elektrischem Proceß sey, finde ich bei Bertholon de St. Lazaro. M. s. das Gothaische Mag. f. das Neueste aus der Physik und Naturgeschichte 1sten Bds 1s St. S. 73. Umständlicher aber fand ich, eben wie ich mit der gegenwärtigen Untersuchung beschäftiget war, diese Idee von einem Herrn Barley im Journal de Phys. Dec. 1807 entwickelt. Um nicht in den Verdacht zu kommen, als hätte ich diesen Autor ausgeschrieben, will ich hier einen

gedrängten Auszug seines Aufsatzes mittheilen. Er hat die Aufschrift: *Sur les phénomènes de l'atmosphère* etc. „Wenn ein Gewitter sich zu bilden anfängt“, sagt Herr Varley, „so bemerkt man kleine Züge von einer Wolke, die sich zusehends vergrößert. In ihrer Nähe, am übrigens reinsten Himmel, zeigen sich zugleich mehrere, die sich bald zu einer ungeheuern Masse vereinigen, welche mit Elektricität geladen zu seyn scheint. Kaum aber haben sich Blitze gezeigt, so löst sich die Wolke wieder auf, die Wassertheile rinnen in Tropfen zusammen und es erfolgt ein Regenguß. Da es indessen den elektrisirten Körpern eigen ist, sich nicht auf einmal gänzlich zu zertheilen, so verwandelt sich auch nicht die ganze Wolke in einen Regenguß, sondern nur der Theil, welcher der elektrischen Ladung proportionirt ist. So wie sich aber bald andere Wolken nähern, so entsteht ein neuer Blitz und mit demselben auch eine neue Ergießung in Regen.

Bei gutem Wetter, wo der Ostwind weht, zeigt sich oft gerade das Gegentheil. Der Wind treibt große Wolken vor sich her; sie theilen sich in immer kleinere Theile und lösen sich endlich so durchaus in der Luft auf, daß nicht eine Spur von ihnen sichtbar bleibt.

Wenn diese Witterung einige Tage gedauert hat und alle Wolken zertheilt sind, erscheint der Himmel bleich, welches von einem Nebel in der Luft herrührt, so, daß man kaum die äußere Gestalt entfernter Berge unterscheiden kann; ein sicherer Beweis, daß die Luft das Wasser der Wolken, die sich zertheilt hatten, nicht mehr aufgelöst erhält, indem sie sonst ganz durchsichtig seyn würde.

Von dieser Zeit an pflegt derselbe Wind etwa vierzehn Tage lang anzuhalten. Am Abend des ersten Tages be-

merkte Herr Varley gar keinen Thau; am andern zeigte sich ein wenig davon, dann jeden folgenden mehr, und endlich so viel, daß gleich nach Untergang der Sonne die Erde damit bedeckt war. Die darauf folgenden Morgen wurden jedesmal durch Nebel verdunkelt, die mit jedem Tage sich verdickten. Daraus schloß er, daß die Sonne den Tag über eine Menge Dünste erhoben habe, die weit mehr betrugen, als die zu dieser Zeit in der Atmosphäre befindliche Elektricität erhalten und über die Wolken hinauf zu rücken vermochte. Die Elektricität, welche sich die Zeit des guten Wetters über, in die Luft verbreitet hatte, um Wolken zu bilden, die aber hernach mit diesen Wolken selbst wieder zertheilt worden war, betrug so wenig, daß eine beträchtliche Menge des den Tag über erhobenen Dunstes während der Nacht wieder nieder sank, und dies so lange fortdauerte, bis ihn die Sonne wieder von neuem empor hob.

Aus diesen beobachteten Thatsachen zieht Varley folgende Resultate:

1) Daß sich keine Wolke ohne Elektricität bilden oder erhalten könne.

2) Daß sich keine Wolke anders in Regen ergieße, ohne etwas von ihrer Elektricität zu verlieren.

3) Daß bei gutem Wetter der Luftkreis von der Erde, mittelst der Dünste, Elektricität erhalten und selbiget zur Zeit der Gewitter diese erhaltene Elektricität, theils durch Dunst, theils durch Regen, theils durch Blitze wieder zurück geben müsse.

4) Daß sich bei gutem Wetter die Wolken zertheilen, inmittelst sie sich beim Gewitter vereinigen.

5) Daß die Elektricität diejenige Kraft in den Wolken sey, die sie schwebend in der Luft erhält.

6) Daß die trockne Luft einen guten Wärmeleiter, aber keinen guten Elektricitätsleiter abgebe.

7) Daß das Wasser in fünferlei Zuständen permanent, und in einem einzigen momentan existiren könne; daß von diesen zwei als Wirkungen der Elektricität anzusehen, die übrigen drei aber unabhängig davon wären.

Der erste elektrische Zustand des Wassers ist hiernach die Wolke, die dergestalt mit Elektricität beladen ist, daß sie von der Erde aus betrachtet, glänzender als die Luft erscheint. Der zweite Zustand ist eine vollständige Sättigung des Wassers mit elektrischer Materie, oder eine Auflösung des Wassers in derselben, die eine durchsichtige elastische Flüssigkeit erzeugt, welche so leicht ist, daß sie sich oberhalb der höchsten Wolkenregion schwebend erhalten kann.

Von den übrigen drei Zuständen ist der erste das Eis; der zweite das Wasser, als solches, und der dritte, ganz momentane, der Dunst; denn so wie die Wärme, mittelst deren er sich über die Erde erhoben hat, vergangen ist, so verdichtet er sich wieder zu Wasser.

Wenn die Sonne den Dunst erhoben hat, dieser aber nicht mit Elektricität beladen ist, fängt er, so wie die Sonne untergegangen ist, an in Thau nieder zu fallen. Hat er etwas Weniges von Elektricität, so sinkt das Wasser langsam in Form eines Nebels. Enthält er eine größere Menge, so bleibt er in einer geringen Höhe über

der Erdfläche hängen und kann nicht fallen. Ist er noch stärker damit beladen, so erhebt er sich und bildet dicke Wolken; bei noch stärkerer Belahung fixirt er sich über der höchsten Wolkenschicht, und wenn die Ueberladung das Aeußerste erreicht, so wird er ganz von dieser elektrischen Flüssigkeit aufgelöst und bildet eine wasserreiche Atmosphäre.

Ist diese Meinung gegründet, sagt der Verf. weiter, so folgt, daß die Atmosphäre an der Oberfläche der Erde aus Luft besteht, oder daß sich in den höheren Regionen ein Theil durch die Elektricität sehr verdünntes Wasser befindet. Da sich nun die Elektricitäten von einerlei Art abstoßen, so schließt der Verf., daß jedes Wassertheilchen eine elektrische Atmosphäre um sich habe, wodurch es gehindert wird, ein benachbartes eben so umgebenes Theilchen zu berühren. Auf diese Art kann es geschehen, daß eine Anhäufung mehrerer solcher Theilchen noch leicht genug bleibt, um in der hohen Luftregion schweben zu können.

Jedes Wassertheilchen, das sich von der Erde erhebt, um eine Wolke oder eine gewässerte Luftschicht zu bilden, erhebt sich zwar mit Hülfe der Sonne ein wenig, aber es erreicht die höhere Gegend nur mit Hülfe der Elektricität. Durch die vereinte Wirkung des Wassers und der Elektricität wird also die Atmosphäre mit Wolken angefüllt. In diesem Zustande muß sie stärker gegen die Erde drücken, als wenn sie wasserleer ist, und folglich den Barometerstand erhöhen. Die durch die Elektricität begünstigte Ausdünstung verursacht also ein schnelles Steigen des Barometers.

So pflegt man nach mehrern heißen Tagen Blitze zu sehen, welches nicht Statt finden könnte, wenn die Luft

nicht äußerlich mit Elektricität beladen wäre; denn wenn sich seit langer Zeit die Elektricität nicht durch Regen aus der Atmosphäre entfernt hat, so muß diese Anhäufung von Wasser, die ununterbrochene Aufsteigung von Dünsten, endlich in den obern Regionen so beträchtlich werden, daß ein Bestreben der Natur zur Wiederherstellung des Gleichgewichts zu erwarten ist. Wenn eine Veränderung in der Richtung des Windes die Luft von einer Stelle treibt, wo die Sonne mehr Dünste erhoben hat, als daß sie die daselbst befindliche Elektricität schwebend erhalten könnte, so wird diese Luft zu feucht, um ein langsamer Leiter zu seyn; das Barometer sinkt und es erfolgt ein Gewitterregen, denn die ihrer Elektricität zum Theil beraubten Wolken verdichten und senken sich in eine tiefere Gegend, wo sie die dichtere Luft noch erhalten kann, und dies ist gewöhnlich eine Höhe von 1000 Fuß über der Erde. Die Ursache, warum sie sich nicht noch tiefer senken können, ist, daß jetzt die Wassertheilchen so weit verdichtet sind, daß sie in Tropfen zusammen rinnen und einen Regen geben können, den die Erde aufnimmt, so, daß wir unten immer nur den Theil der Wolke sehen, der noch nicht so stark verdichtet ist, daß er in Tropfen verwandelt werden könnte. Dies ist indessen nicht die einzige Ursache, warum sich die Wolken bis zur Erde herab senken; denn oft verbindet sich mit ihnen ein höherer Dunst und vermehrt ihr Volumen so lange, bis die Elektricität stark genug ist, sich in einer gewissen Schlagweite von der Erde zu entwickeln. Jetzt ist der Zeitpunct, wo die Blitze anfangen herabzufahren und wo sich die Wolke sinkt und in Regen auflöst. Eine solche Verdichtung und Entladung kann nun nicht anders Statt finden, als daß sich zugleich ein unermeßliches Vacuum bildet, in welches die benachbarte Luft mit Macht und Schnelle hineinschlägt. Auf solche Art wird der Donner

begreiflich, der den Bliß begleitet. Denn wenn schon der leere Raum, den das entzündete Pulver in einer Kanone bewirkt, durch das Einstürzen der Luft in denselben, einen so heftigen Knall verursachen kann, wie vielmehr wird man es nicht von den unzählig vielen leeren Luftzwischenräumen erwarten können.

Eine so beträchtliche Wassermasse, die sich beim Gewitter aus der Luft [illegible] und die vorher in der Luft schwebte, muß nat[illegible] dieser Atmosphäre merklich vermindern, [illegible] das Sinken des Barometers, sondern auch die [illegible]tehung des Windes.

Daß die Elektricität [illegible] Schweben der Wolken Ursache ist, erkennt man auch daraus, daß diese selbst in solchen Regionen permanent bleiben, wo die Temperatur bis unter den Frostpunct erniedrigt ist. Hier müßten die Wasserdünste als Schnee herabfallen, welches doch nicht geschieht. Daher muß man die Wolke als einen elektrisirten Dunst, und den Dunst als ein calorificirtes Wasser ansehen. Wenn daher eine Wolke in einer Region, wo Frostkälte herrscht, ihre Elektricität verliert, so schneit sie. Sind aber vorher Regentropfen gebildet gewesen, und diese treffen beim Niederfallen eine eiskalte Region an, so entstehen Schloßen und Hagel.“ So weit Herr Varley.

Herr Varley läßt sich nicht auf die Untersuchung ein, woher die Elektricität, die Alles im Luftkreise dirigirt, eigentlich entsteht; es scheint, als ob er ihren natürlichen Siß im Schooße der Erde annähme, von wo sie sich in die Luft erhebt und, nachdem sie dort ihre Rolle gespielt, wieder nach ihrer Heimath zurückkehrt. Meine oben mitgetheilte Ansicht, daß sich nur die eine Art derselben, und

zwar die negative, in der Erde befinde und die andere in der Luft bleibe, wo sie auch erzeugt wird, führt mich außer der Erklärung meteorischer Ereignisse auch noch auf die, vom Wachsthum der Pflanzen. Denn nehmen wir an, daß sie mit den Nahrungssäften in die Gewächse geht, so wird ihr natürliches Bestreben, sich mit der in der Luft zu verbinden, ein beständiges weiter Ausbreiten der Pflanzentheile zur Folge haben, bis das Alter oder die Reife keinen Zufluß weiter gestattet. Man begreift hieraus, wie ohne freie Luft keine Pflanze gedeihen will, ob sie gleich in fetter, feuchter und warmer Erde steht. Nur dann hat man ähnliche Wirkungen, wie im Freien, verspürt, wenn man durch künstliche Elektricität die in der Luft vorhandene natürliche im erforderlichen Verhältniß ersetzte. Das beständige Bestreben der Pflanzen, die in Zimmern oder Treibhäusern gehalten werden, nach Licht und freier Luft giebt einen deutlichen Beweis für diese Meinung ab. Beim thierischen Körper scheint etwas Aehnliches Statt zu finden. Wenn dieser an sich noch so gesund ist und alle mögliche Pflege und Wartung hat, so befindet er sich in verschlossenen Zimmern doch nicht so wohl, als in der freien Luft. Selbst die Luft, die im Zimmer geathmet wird, kann bei der Prüfung durchs Eudiometer denselben Gehalt von Lebensluft zeigen, wie die freie, und doch diese nicht ersetzen, vielleicht einzig deshalb, weil es ihr an der Elektricität fehlt. Selbst feine elektrische Versuche im Zimmer mit der Rauchsäule am Elektrometer, zeigen sich erst der Erwartung entsprechend, wenn man den Apparat ins Freie bringt.

Sieht man die Wechselwirkung der Erde und ihrer Atmosphäre als einen großen galvanischen Proceß an, so ist die Erde die Kupferseite und die Atmosphäre die Zink-

seite. Ich habe die Erscheinungen von Blitzschlägen, wo Holzwerk in Gebäuden zersplittert war, immer so gefunden, als ob die Wirkung von unten herauf gekommen wäre; auch Andere, die ich hierüber befragte, hatten dieses so gefunden. Man erklärt dies gewöhnlich von Blitzen, die aus der Erde nach den Wolken gefahren wären; ich glaube aber es kommt vom expandirenden oder wärmenden Theile des Sonnenstrahls her, der nach meiner obigen Ansicht die Erde zu seinem Sitze wählt.

In Gegenden, wo hohe, mit Wald bewachsene Gebirge vorhanden sind, wird unaufhörlich die Wechselwirkung zwischen der Luft- und Erdelektricität unterhalten, daher es auch dort fast täglich Regen oder trüben Himmel giebt, und nur wenn die Sonnenatmosphäre die Erhaltung der obern Luftelektricität begünstigt, können sich solche Gegenden eines anhaltend heitern Wetters erfreuen.

Hieraus erklärt sich eine Erscheinung, die wir in unserm Saalgrunde in jedem Sommer zu beobachten Gelegenheit haben. Wenn nämlich im Frühjahr eine Zeitlang gutes Wetter gewesen ist, und nun die Atmosphäre anfängt sich gewitterhaft zu zeigen, so kommen nie die ersten Gewitter in den tiefen Grund selbst, sondern ziehen rechts und links über die höhern Ebenen hinweg. Zuerst bemerkt man sie in der Gegend des Thüringer Waldes und des Ettersberges, als den höchsten Puncten dieser Gegend; dann zeigen sie sich auf den eigentlichen Ebenen und zuletzt erst in den Gründen. So lange nämlich die höhere Luftelektricität ihre entgegengesetzte noch an höhern Stellen der Erde findet, so lange unterhält sie auch ihre Wechselwirkung blos mit dieser; ist aber selbige ganz aufgezehrt, so kommt die Reihe auch an die tiefern Gegenden, wo aber selten die Explosionen sehr heftig werden.

So wie vor dem Ausbruche der Gewitter die hohen Wolken nach dem nächsten Gebirge ziehen und dann von denselben zurück kommen und immer niedriger gesenkt ihre Elektricität mit der entgegengesetzten in der Erde zu verbinden streben, so dauert die trübe, regnige Witterung mehrere Tage fort. Die Sonnenstrahlen können durch die dicken Wolken nicht zur Erde dringen und werden auch meist zersetzt, um wieder neue Luftelektricität zu bilden. Ist nun der Wolkenzug so lange wegwärts von den Gebirgen, wo sich zuerst die Gewitter bildeten, gegangen, bis die Wolken ihre Elektricität meist abgesetzt hatten, so werden sie allmählich aus der Höhe herab wieder mit neuer positiver Elektricität versehen, und so wie dieses geschieht, nimmt der Zug wieder die entgegengesetzte Richtung, die Wolken erheben sich, werden, wie man sagt, härter, zertheilen sich und bringen nach ihrer gänzlichen Auflösung wieder heiteres Wetter. Von der Zeit an, wo diese Rückkehr des Wolkenzugs anfängt, steigt auch das Barometer allmählich wieder, aber die Luft ist immer rauh und kühl dabei. Diese Wolken machen es bei ihren Zügen fast wie ein elektrisches Pendel, welches zwischen einem positiven und negativen elektrischen Leiter hin und her geht. Auf solche Art entstehen die meisten Aenderungen in der Richtung des Windes; nur bei den Land- und Seewinden ist weniger die Elektricität als der Umstand daran Ursache, daß am Tage das Wasser stärker ausdünstet, als das Land und daher die Luft nach dem Lande so lange getrieben wird, bis durch die Nacht über der See [illegible] die Luft wieder stärker abgekühlt und zusammen gezogen wird, als auf dem Lande, wo sich die Wärme auch noch einen Theil der Nacht hindurch erhält.

Es ist eine gemeine Meinung, daß in jedem Sam-

mer da, wo sich die ersten Gewitter zeigen, auch die folgenden ihren Zug hin nehmen. Dies deutet auf eine besondere Disposition eines Landstrichs zur Erzeugung und Erhaltung der Erdelektricität; denn nur da, wo diese ist, ziehen sich die mit der Luftelektricität beladenen Wolken hin. Nun wissen wir, daß auch in andern Rücksichten die Erdstriche sich nicht immer in gleichen Dispositionen befinden; so geräth z. B. Getraide, Wein, Obst, aller günstigen Witterungsumstände ungeachtet, nicht alle Jahre an einerlei Orten, sondern sie ruhen gleichsam eine Zeitlang; ähnliche Bewandtniß kann es daher auch mit der Erdelektricität haben. So erinnere ich mich aus meiner Jugendzeit, daß in Gotha mehrere Jahre hinter einander die Gewitter so heftig waren, daß es häufig einschlug, und in einer andern Reihe von Jahren wußte man kaum etwas von einem gefährlichen Gewitter.

In Gegenden, wo keine Berge, aber ansehnliche Flüsse oder Landseen sind, zeigen sich die ersten Spuren des Uebergangs von trockner Witterung zu Regen über diesen Wassern. So pflegt in Gotha nach heiterer Witterung in der Gegend der Unstrut der Himmel zuerst mit einem dunkeln Wolkenstriche sich zu zeigen, und schon am nächsten Tage findet man auch den übrigen Himmel trübe. Offenbar ist es die stärkere Ausdünstung aus dem Wasser, wodurch zuerst eine Verbindung der obern Elektricität mit der untern eingeleitet wird.

Auch im Saalgrunde findet sich dieses. Ehe es da zu einem Gewitter kommt, geht erst ein dicker Nebel vorher; ein Zeichen, daß die obere Elektricität anfängt sich mit der untern zu neutralisiren. Diese Nebel fan-

gen immer des Nachts an, sich zu bilden, und den Abend vorher findet man die Luft viel wärmer, als nach heitern Tagen. Dies deutet auf mehr freien Wärmestoff, womit die Luft beladen ist; hierdurch wird die Ausdünstung begünstiget, und die Abwesenheit der Sonne, während der Nacht, leitet einen ähnlichen Proceß zur Verminderung der oberen Elektricität ein, wie es in den heißen Ländern zur Zeit des Winters, da Regenzeit eintritt, geschieht. Es kommt indessen darauf an, ob in den Frühstunden der Nebel niedersinkt, oder in die Luft steigt. Das erste geschieht, wenn die Neutralisation der beiden Elektricitäten fortdauert, und der Erfolg davon ist ein heiterer Tag mit leichter Luft. Wächst hingegen die Elektricität in der höheren Region mehr an und die Verbindung mit der in der Erde wird erschwert, so zieht sich der Nebel in die Höhe, welches man daran bemerkt, daß die niedrigern Theile der Berge eher sichtbar werden, als die höheren, so daß am Ende nur noch die Gipfel in Dampf gehüllt sind und lockere weiße Wolken oberhalb derselben schweben. Diese Wolken ziehen sich nach den nächsten Gebirgen, z. B. von den Bergen um Jena nach den Thüringer Waldgebirgen, und von daher kommt späterhin das Gewitter angezogen. Es kommt zwar auch nach dem Aufsteigen die Sonne zum Vorschein, aber die Luft ist drückend und schwül; die Elektricitäten häufen sich immer stärker an, bis es nach kurzer Zeit zum Durchbruch kommt, wo dann der Erfolg ein starkes Donnerwetter ist. Zugleich bemerkt man ein Sinken am Barometer und eine Windstille.

Ist die Erde durch langen Sonnenschein sehr erhitzt worden, so pflegt nach dem Gewitterregen eine starke Ausdünstung zu erfolgen. An dürren Bergabdachungen

zeigt sich dann ein Rauchen, wie aus einem Dampfkessel, besonders wenn die obere Luft etwas abgekühlt worden ist. Fehlt es nun zugleich daselbst an positiver Elektricität (wie nach dem Gewitter zu erwarten ist), so schlägt sich dieser Dampf sogleich wieder zu neuen Regen aus der Luft nieder und es pflegt deshalb ein Paar Tage hinter einander ununterbrochen zu regnen, bis endlich die Erde abgekühlt und die obere Luft wieder mit neuer Elektricität versehen worden ist, wo dann der mäßigere Dunst wieder zu einem permanenten Zustand gelangen kann.

Was die An- oder Abwesenheit der Sonne für diese Witterungs-Veränderungen thut, das kann auch indirecter Weise durch den Luftzug von den verschiedenen Puncten des Horizonts bewirkt werden. Wenn wir z. B. Nord- oder Nordostluft haben, so steigt das Barometer, die Luft ist kühl und heiter. Hiervon scheinen folgende Umstände Ursache zu seyn: Durch den Umschwung der Erde wird vermöge der Fliehkraft eine Menge permanenter Dunst aus dem heißen Erdstriche nach den obern Regionen der Polarländer getrieben, da sich nun die mit diesem Dunst verbundene positive Elektricität daselbst nicht mit der in der Erde verbinden kann, weil die Erde dort wenig dergleichen besitzt, so zieht sie sich nach unsern gemäßigten Zonen, theilt sich zuerst den obern Gegenden derselben mit und versetzt sie in einen Zustand von größerer Spannung; daher kommt die Heiterkeit und das Steigen des Barometers, weil aber dieser Luftzug auch eine Menge kalter Stoffe mit sich bringt, so schlucken diese den freien Wärmestoff, womit unsere Luft beladen ist, gierig ein, und daher kommt die kalte Luft. Der Zug von Osten führt, weil dort fast lauter festes Land ist, viel trockne

nicht äußerlich mit Elektricität beladen wäre; denn wenn sich seit langer Zeit die Elektricität nicht durch Regen aus der Atmosphäre entfernt hat, so muß diese Anhäufung von Wasser, die ununterbrochene Aufsteigung von Dünsten, endlich in den obern Regionen so beträchtlich werden, daß ein Bestreben der Natur zur Wiederherstellung des Gleichgewichts zu erwarten ist. Wenn eine Veränderung in der Richtung des Windes die Luft von einer Stelle treibt, wo die Sonne mehr Dünste erhoben hat, als daß sie die daselbst befindliche Elektricität schwebend erhalten könnte, so wird diese Luft zu feucht, um ein langsamer Leiter zu seyn; das Barometer sinkt und es erfolgt ein Gewitterregen, denn die ihrer Elektricität zum Theil beraubten Wolken verdichten und senken sich in eine tiefere Gegend, wo sie die dichtere Luft noch erhalten kann, und dies ist gewöhnlich eine Höhe von 1000 Fuß über der Erde. Die Ursache, warum sie sich nicht noch tiefer senken können, ist, daß jetzt die Wassertheilchen so weit verdichtet sind, daß sie in Tropfen zusammen rinnen und einen Regen geben können, den die Erde aufnimmt, so, daß wir unten immer nur den Theil der Wolke sehen, der noch nicht so stark verdichtet ist, daß er in Tropfen verwandelt werden könnte. Dies ist indessen nicht die einzige Ursache, warum sich die Wolken bis zur Erde herab senken; denn oft verbindet sich mit ihnen ein höherer Dunst und vermehrt ihr Volumen so lange, bis die Elektricität stark genug ist, sich in einer gewissen Schlagweite von der Erde zu entwickeln. Jetzt ist der Zeitpunct, wo die Blitze anfangen herabzufahren und wo sich die Wolke sinkt und in Regen auflöst. Eine solche Verdichtung und Entladung kann nun nicht anders Statt finden, als daß sich zugleich ein unermeßliches Vacuum bildet, in welches die benachbarte Luft mit Macht und Schnelle hineinschlägt. Auf solche Art wird der Donner

begreiflich, der den Blitz begleitet. Denn wenn schon der leere Raum, den das entzündete Pulver in einer Kanone bewirkt, durch das Einstürzen der Luft in denselben, einen so heftigen Knall verursachen kann, wie vielmehr wird man es nicht von den unzählig vielen leeren Luftzwischenräumen erwarten können.

Eine so beträchtliche Wassermasse, die sich beim Gewitter aus der Luft herabstürzt und die vorher in der Luft schwebte, muß natürlich den Druck dieser Atmosphäre merklich vermindern, daher nicht allein das Sinken des Barometers, sondern auch die Entstehung des Windes.

Daß die Elektricität am Schweben der Wolken Ursache ist, erkennt man auch daraus, daß diese selbst in solchen Regionen permanent bleiben, wo die Temperatur bis unter den Frostpunct erniedrigt ist. Hier müßten die Wasserdünste als Schnee herabfallen, welches doch nicht geschieht. Daher muß man die Wolke als einen elektrisirten Dunst, und den Dunst als ein calorificirtes Wasser ansehen. Wenn daher eine Wolke in einer Region, wo Frostkälte herrscht, ihre Elektricität verliert, so schneit sie. Sind aber vorher Regentropfen gebildet gewesen, und diese treffen beim Niederfallen eine eiskalte Region an, so entstehen Schloßen und Hagel." So weit Herr Varley.

Herr Varley läßt sich nicht auf die Untersuchung ein, woher die Elektricität, die Alles im Luftkreise dirigirt, eigentlich entsteht; es scheint, als ob er ihren natürlichen Sitz im Schooße der Erde annähme, von wo sie sich in die Luft erhebt und, nachdem sie dort ihre Rolle gespielt, wieder nach ihrer Heimath zurückkehrt. Meine oben mitgetheilte Ansicht, daß sich nur die eine Art derselben, und

zwar die negative, in der Erde befinde und die andere in der Luft bleibe, wo sie auch erzeugt wird, führt mich außer der Erklärung meteorischer Ereignisse auch noch auf die, vom Wachsthum der Pflanzen. Denn nehmen wir an, daß sie mit den Nahrungssäften in die Gewächse geht, so wird ihr natürliches Bestreben, sich mit der in der Luft zu verbinden, ein beständiges weiter Ausbreiten der Pflanzentheile zur Folge haben, bis das Alter oder die Reife keinen Zufluß weiter gestattet. Man begreift hieraus, wie ohne freie Luft keine Pflanze gedeihen will, ob sie gleich in fetter, feuchter und warmer Erde steht. Nur dann hat man ähnliche Wirkungen, wie im Freien, verspürt, wenn man durch künstliche Elektricität die in der Luft vorhandene natürliche im erforderlichen Verhältniß ersetzte. Das beständige Bestreben der Pflanzen, die in Zimmern oder Treibhäusern gehalten werden, nach Licht und freier Luft giebt einen deutlichen Beweis für diese Meinung ab. Beim thierischen Körper scheint etwas Aehnliches Statt zu finden. Wenn dieser an sich noch so gesund ist und alle mögliche Pflege und Wartung hat, so befindet er sich in verschlossenen Zimmern doch nicht so wohl, als in der freien Luft. Selbst die Luft, die im Zimmer geathmet wird, kann bei der Prüfung durchs Eudiometer denselben Gehalt von Lebensluft zeigen, wie die freie, und doch diese nicht ersetzen, vielleicht einzig deshalb, weil es ihr an der Elektricität fehlt. Selbst feine elektrische Versuche im Zimmer mit der Rauchsäule am Elektrometer, zeigen sich erst der Erwartung entsprechend, wenn man den Apparat ins Freie bringt.

Sieht man die Wechselwirkung der Erde und ihrer Atmosphäre als einen großen galvanischen Proceß an, so ist die Erde die Kupferseite und die Atmosphäre die Zink-

seite. Ich habe die Erscheinungen von Blitzschlägen, wo Holzwerk in Gebäuden zersplittert war, immer so gefunden, als ob die Wirkung von unten herauf gekommen wäre; auch Andere, die ich hierüber befragte, hatten dieses so gefunden. Man erklärt dies gewöhnlich von Blitzen, die aus der Erde nach den Wolken gefahren wären; ich glaube aber es kommt vom expandirenden oder wärmenden Theile des Sonnenstrahls her, der nach meiner obigen Ansicht die Erde zu seinem Sitze wählt.

In Gegenden, wo hohe, mit Wald bewachsene Gebirge vorhanden sind, wird unaufhörlich die Wechselwirkung zwischen der Luft- und Erdelektricität unterhalten, daher es auch dort fast täglich Regen oder trüben Himmel giebt, und nur wenn die Sonnenatmosphäre die Erhaltung der obern Luftelektricität begünstigt, können sich solche Gegenden eines anhaltend heitern Wetters erfreuen.

Hieraus erklärt sich eine Erscheinung, die wir in unserm Saalgrunde in jedem Sommer zu beobachten Gelegenheit haben. Wenn nämlich im Frühjahr eine Zeitlang gutes Wetter gewesen ist, und nun die Atmosphäre anfängt sich gewitterhaft zu zeigen, so kommen nie die ersten Gewitter in den tiefen Grund selbst, sondern ziehen rechts und links über die höhern Ebenen hinweg. Zuerst bemerkt man sie in der Gegend des Thüringer Waldes und des Ettersberges, als den höchsten Puncten dieser Gegend; dann zeigen sie sich auf den eigentlichen Ebenen und zuletzt erst in den Gründen. So lange nämlich die höhere Luftelektricität ihre entgegengesetzte noch an höhern Stellen der Erde findet, so lange unterhält sie auch ihre Wechselwirkung blos mit dieser; ist aber selbige ganz aufgezehrt, so kommt die Reihe auch an die tiefern Gegenden, wo aber selten die Explosionen sehr heftig werden.

So wie vor dem Ausbruche der Gewitter die hohen Wolken nach dem nächsten Gebirge ziehen und dann von demselben zurück kommen und immer niedriger gesenkt ihre Elektricität mit der entgegengesetzten in der Erde zu verbinden streben, so dauert die trübe, regnige Witterung mehrere Tage fort. Die Sonnenstrahlen können durch die dicken Wolken nicht zur Erde dringen und werden auch meist zersetzt, um wieder neue Luftelektricität zu bilden. Ist nun der Wolkenzug so lange wegwärts von den Gebirgen, wo sich zuerst die Gewitter bildeten, gegangen, bis die Wolken ihre Elektricität meist abgesetzt hätten, so werden sie allmählich aus der Höhe herab wieder mit neuer positiver Elektricität versehen, und so wie dieses geschieht, nimmt der Zug wieder die entgegengesetzte Richtung, die Wolken erheben sich, werden, wie man sagt, härter, zertheilen sich und bringen nach ihrer gänzlichen Auflösung wieder heiteres Wetter. Von der Zeit an, wo diese Rückkehr des Wolkenzugs anfängt, steigt auch das Barometer allmählich wieder, aber die Luft ist immer rauh und kühl dabei. Diese Wolken machen es bei ihren Zügen fast wie ein elektrisches Pendel, welches zwischen einem positiven und negativen elektrischen Leiter hin und her geht. Auf solche Art entstehen die meisten Aenderungen in der Richtung des Windes; nur bei den Land- und Seewinden ist weniger die Elektricität als der Umstand daran Ursache, daß am Tage das Wasser stärker ausdünstet, als das Land und daher die Luft nach dem Lande so lange getrieben wird, bis durch die Nacht über der See durch die Luft wieder stärker abgekühlt und zusammen gezogen wird, als auf dem Lande, wo sich die Wärme auch noch einen Theil der Nacht hindurch erhält.

Es ist eine gemeine Meinung, daß in jedem Som-

mer da, wo sich die ersten Gewitter zeigen, auch die folgenden ihren Zug hin nehmen. Dies deutet auf eine besondere Disposition eines Landstrichs zur Erzeugung und Erhaltung der Erdelektricität; denn nur da, wo diese ist, ziehen sich die mit der Luftelektricität beladenen Wolken hin. Nun wissen wir, daß auch in andern Rücksichten die Erdstriche sich nicht immer in gleichen Dispositionen befinden; so geräth z. B. Getraide, Wein, Obst, aller günstigen Witterungsumstände ungeachtet, nicht alle Jahre an einerlei Orten, sondern sie ruhen gleichsam eine Zeitlang; ähnliche Bewandtniß kann es daher auch mit der Erdelektricität haben. So erinnere ich mich aus meiner Jugendzeit, daß in Gotha mehrere Jahre hinter einander die Gewitter so heftig waren, daß es häufig einschlug, und in einer andern Reihe von Jahren wußte man kaum etwas von einem gefährlichen Gewitter.

In Gegenden, wo keine Berge, aber ansehnliche Flüsse oder Landseen sind, zeigen sich die ersten Spuren des Uebergangs von trockner Witterung zu Regen über diesen Wassern. So pflegt in Gotha nach heiterer Witterung in der Gegend der Unstrut der Himmel zuerst mit einem dunkeln Wolkenstriche sich zu zeigen, und schon am nächsten Tage findet man auch den übrigen Himmel trübe. Offenbar ist es die stärkere Ausdünstung aus dem Wasser, wodurch zuerst eine Verbindung der obern Elektricität mit der untern eingeleitet wird.

Auch im Saalgrunde findet sich dieses. Ehe es da zu einem Gewitter kommt, geht erst ein dicker Nebel vorher; ein Zeichen, daß die obere Elektricität anfängt sich mit der untern zu neutralisiren. Diese Nebel sam-

gen immer des Nachts an, sich zu bilden, und den Abend vorher findet man die Luft viel wärmer, als nach heitern Tagen. Dies deutet auf mehr freien Wärmestoff, womit die Luft beladen ist; hierdurch wird die Ausdünstung begünstiget, und die Abwesenheit der Sonne, während der Nacht, leitet einen ähnlichen Proceß zur Verminderung der oberen Elektricität ein, wie es in den heißen Ländern zur Zeit des Winters, da Regenzeit eintritt, geschieht. Es kommt indessen darauf an, ob in den Frühstunden der Nebel niedersinkt, oder in die Luft steigt. Das erste geschieht, wenn die Neutralisation der beiden Elektricitäten fortdauert, und der Erfolg davon ist ein heiterer Tag mit leichter Luft. Wächst hingegen die Elektricität in der höheren Region mehr an und die Verbindung mit der in der Erde wird erschwert, so zieht sich der Nebel in die Höhe, welches man daran bemerkt, daß die niedrigern Theile der Berge eher sichtbar werden, als die höheren, so daß am Ende nur noch die Gipfel in Dampf gehüllt sind und lockere weiße Wolken oberhalb derselben schweben. Diese Wolken ziehen sich nach den nächsten Gebirgen, z. B. von den Bergen um Jena nach den Thüringer Waldgebirgen, und von daher kommt späterhin das Gewitter angezogen. Es kommt zwar auch nach dem Aufsteigen die Sonne zum Vorschein, aber die Luft ist drückend und schwül; die Elektricitäten häufen sich immer stärker an, bis es nach kurzer Zeit zum Durchbruch kommt, wo dann der Erfolg ein starkes Donnerwetter ist. Zugleich bemerkt man ein Sinken am Barometer und eine Windstille.

Ist die Erde durch langen Sonnenschein sehr erhitzt worden, so pflegt nach dem Gewitterregen eine starke Ausdünstung zu erfolgen. An dürren Bergabdachungen

zeigt sich dann ein Rauchen, wie aus einem Dampfkessel, besonders wenn die obere Luft etwas abgekühlt worden ist. Fehlt es nun zugleich daselbst an positiver Elektricität (wie nach dem Gewitter zu erwarten ist), so schlägt sich dieser Dampf sogleich wieder zu neuen Regen aus der Luft nieder und es pflegt deshalb ein Paar Tage hinter einander ununterbrochen zu regnen, bis endlich die Erde abgekühlt und die obere Luft wieder mit neuer Elektricität versehen worden ist, wo dann der mäßigere Dunst wieder zu einem permanenten Zustande gelangen kann.

Was die An- oder Abwesenheit der Sonne für diese Witterungs-Veränderungen thut, das kann auch indirecter Weise durch den Luftzug von den verschiedenen Puncten des Horizonts bewirkt werden. Wenn wir z. B. Nord- oder Nordostluft haben, so steigt das Barometer, die Luft ist kühl und heiter. Hiervon scheinen folgende Umstände Ursache zu seyn: Durch den Umschwung der Erde wird vermöge der Fliehkraft eine Menge permanenter Dunst aus dem heißen Erdstriche nach den obern Regionen der Polarländer getrieben, da sich nun die mit diesem Dunst verbundene positive Elektricität daselbst nicht mit der in der Erde verbinden kann, weil die Erde dort wenig dergleichen besitzt, so zieht sie sich nach unsern gemäßigten Zonen, theilt sich zuerst den obern Gegenden derselben mit und versetzt sie in einen Zustand von größerer Spannung; daher kommt die Heiterkeit und das Steigen des Barometers, weil aber dieser Luftzug auch eine Menge kalter Stoffe mit sich bringt, so schlucken diese den freien Wärmestoff, womit unsere Luft beladen ist, gierig ein, und daher kommt die kalte Luft. Der Zug von Osten führt, weil dort fast lauter festes Land ist, viel trockne

Theile mit sich, welche eine ähnliche Wirkung hervor bringen. Haben wir hingegen Süd- und Westluft, so wird der Himmel wolkigt und regnerisch, dabei mild oder warm, und das Barometer sinkt. Die Hitze und das Wasser der See in jenen Gegenden erhält immer eine Menge Wasserdunst in der niedrigen Region, der zugleich mit viel freiem Wärmestoffe beladen ist. Führt also der Wind diese schon halb zu Wasser gewordenen Dünste in die niedern Luftschichten unserer Gegenden, so wird die Wechselwirkung zwischen der obern Luft- und untern Erdelektricität auf ähnliche Art eingeleitet, wie es nach meiner obigen Vorstellung bei den mit Holz bewachsenen Berggipfeln geschieht.

Der Meteorolog hat also vorerst auf den Stand der Sonne und des Mondes, auf die physische Beschaffenheit des Sonnenkörpers und dessen Atmosphäre; dann auf den elektrischen Zustand der Luft und der Erde; auf die Localitäten, ob nämlich Gründe, Thäler, Ebenen, Berge, Waldungen, Flüsse und Seen vorhanden sind —, und endlich auf den herrschenden Luftzug oder Wind, Rücksicht zu nehmen, wenn er über die bevorstehende Witterung ein gründliches Urtheil fällen will.

Außer diesem kommt es aber sehr mit auf die Jahrszeit an. Die bisherigen Entwickelungen bezogen sich vornämlich auf die Sommerszeit. Im Herbst fallen die Strahlen der Sonne schiefer auf die Erde und ihr Aufenthalt über dem Horizonte verkürzt sich, die Nächte werden länger. Daher wird dann die Spannung zwischen der oberen und unteren Elektricität nicht mehr so groß als im Sommer seyn, auch wird schon weniger Elektricität selbst erzeugt. Es kommt also da nicht so leicht

zu Donnerwettern, sondern sie lösen sich mehr in Nebeln auf; nur dann, wann mehrere die Heiterkeit der Luft bewirkende Umstände zu einer vereinten Wirkung zusammen treten, erscheinen schöne Herbsttage, woran gewöhnlich der herrschende Wind den meisten Antheil hat.

Wenn um die Zeit der Tag und Nachtgleiche die Sonne für die Luftelektricität der südlichen Halbkugel mächtiger zu wirken anfängt, so wird auch dort eine große Spannung in der Luft entstehen; in unserer nördlichen Hälfte nimmt dagegen diese Spannung immer mehr und mehr ab. Tritt also nur irgend ein Umstand ein, der einen Luftzug von Süden oder Westen verursacht, so stürzen sich die Luftmassen jener Gegenden mit großem Ungestüm nach den unsrigen, und daher entstehen die Aequinoctialstürme. Eine ähnliche, wiewohl gegenseitige, Bewandtniß hat es mit den Frühlings-Aequinoctialstürmen, wo die Richtung von Norden und Nordwesten herkommt, weil der Drang alsdann von der nördlichen Halbkugel nach der südlichen geht. Uebrigens zeichnen sich die Frühlingstage eben so durch Heiterkeit und Kühle, wie die Herbsttage durch Nebel und Milde, aus. Denn im Frühling arbeitet die Sonne in unsern Gegenden sehr thätig an Erzeugung der obern Luftelektricität; ihre immer kräftiger werdenden Strahlen halten die niedrige Luftschicht möglichst trocken, so daß dadurch ein Isolatorium zwischen der obern und untern Elektricität bewirkt wird. Von freiem Wärmestoff bleibt aber jetzt von den Sonnenstrahlen noch nicht so viel übrig, daß die Dünste der untern Luft stark damit beladen werden könnten, weshalb es selbst an den sonnenreichsten Tagen im Schatten immer noch sehr kühl und frisch ist und des Nachts selbst Fröste sich noch einstellen.

Der Winter endlich ist ebenso durch Frost und Schnee, wie der Sommer durch Hitze und Regen, ausgezeichnet, und dies kann auch wegen des Standes der Sonne nicht anders erwartet werden. Wenige, schwach wirkende Strahlen von ihr, und der Stillstand der Vegetation, können auch wenig Elektricität hervorbringen, daher immer mehr trübe als heitere Luft, und höchst selten eine Spur von Gewitter; großer Mangel an freiem Wärmestoff. Nur wenn der Nord- oder Ostwind wehet, kann nach obiger Vorstellung durch Umwege etwas Elektricität nach den oberen Luftgegenden gelangen und heiteres Wetter hervorbringen; auch Spuren von Elektricität können sich zeigen, aber zugleich ist eben dieses Nordwindes wegen, auch eine sehr strenge Kälte damit verbunden.

Nächst diesen Hauptveränderungen in unserm Luftkreise, welche die Witterung gleichsam im Großen und Allgemeinen bestimmen, giebt es auch noch mehrere kleinere, die theils Folgen von jenen, theils nur auf einzelne Oerter eingeschränkt, auch gewöhnlich von ganz kurzer Dauer sind. So entsteht z. B. bei der ruhigsten Luft sogleich ein schwacher Wind, wenn eine Wolke vor die Sonne tritt, in deren Schatten man sich alsdann befindet. Diejenigen Dünste nämlich, welche bloß von der Wärme der Sonne in einem expandirten Zustande gehalten wurden, verlieren mit Entziehung der Sonne durch die Wolke, sogleich diesen Zustand und ziehen sich in einen kleineren Raum zusammen, wohin sich dann die benachbarte Luft stürzt. Eben so bringt jede Verdünstung etwas Kälte zuwege. Wenn man z. B. am Abend eines heissen Tages auf einer feuchten Wiese am Ufer eines Flusses geht, so ist man leicht der Verkältung ausgesetzt,

zumal wenn man vorher etwas erhitzt war, denn die Wassertheile, welche sich als Dunst erheben, nehmen eine Menge freien Wärmestoff mit sich. Dieses kann so weit gehen, daß der übrige Dunst selbst seines Wärmestoffes beraubt und zu Nebel verdichtet wird. Deshalb sieht man im Sommer Abends nach Sonnenuntergang auf feuchten und mit Bäumen besetzten Wiesen einen dicken Nebel liegen.

Wenn die Sonne tief am Horizonte steht und dicke Wolken durch Verlust ihrer Elektricität sich bereits tief herab gesenkt haben, so geben sich die Strahlen der Sonne durch einen Rückprall in denselben deutlich zu erkennen. Man sagt alsdann die Sonne ziehe Wasser, und die nächste Folge sey Regen. Mit dem Regen hat es gewöhnlich, doch nicht allemal, seine Richtigkeit, aber nicht weil die Sonne Wasser gezogen hat, sondern weil ein merklicher Zusammentritt zwischen der obern und untern Elektricität daselbst Statt findet und die Wolke ihr Wasser nicht länger schwebend erhalten kann. In solchen Gegenden des Horizontes, wo die Sonne nicht steht, zeigen solche Streifen allemal einen wirklichen starken Regenguß an, sie unterscheiden sich jedoch von den vorigen dadurch, daß sie nicht von einem Puncte divergirend auslaufen, sondern parallel sind.

Bei dem Auf- oder Untergang der Sonne erscheinen in der Gegend des Horizonts, wo dieses geschieht, zuweilen Farben, meist an dünnen Wolken. Diese rühren von einer Zerlegung des Sonnenlichts her, wie sie das gewöhnliche Farbenprisma giebt. Die verschiedenen Theile des Lichts haben einen verschiedenen Grad von Brechbarkeit in durchsichtigen Mitteln, und mit dem

Grade dieser Brechbarkeit steht allemal auch eine besondere Farbe in Verbindung. Wenn das Glas des Prisma sehr rein und gleichartig in seiner Mischung ist, so erscheinen die Farben auch weit netter und schöner als bei schmutzigem Glase, so wie man in solchem, das fast undurchsichtig ist, nur noch das Roth bemerkt, die schwächern Farben aber ganz unkenntlich werden. Die Dunstmassen im Luftkreise können nun auch die Stelle eines solchen Prisma vertreten und uns die Sonnenstrahlen farbig zeigen. Dies geschieht bei der feinern Morgen- und Abendröthe, wo die Dünste durch Verbindung mit der elektrischen Materie einen hohen Grad von Feinheit bei ihrer Auflösung erlangt haben, und so deutet diese Erscheinung auf heiteres, schönes Wetter. Daß wir nicht zugleich auch die Farben des andern, des blauen Lichtpols sehen, rührt daher, daß diese unser Auge nicht mehr erreichen, da sie stärker als jene gebrochen werden. Steht aber die Sonne noch so hoch über dem Horizonte, daß diese Erreichung Statt finden könnte, so kann der Hellung des Tages wegen die ganze Erscheinung nicht wahrgenommen werden. Außer dieser sanften Röthe, die immer viel vom Gelben mit zeigt, giebt es auch ein grelles, weniger feines Roth, wobei sich fast keine andere Farbe mit wahrnehmen läßt; dieses deutet des Morgens auf Wind, und des Abends auf Regen. Eine solche Farbe rührt immer von einer sehr unvollkommenen Auflösung der Dünste her, wodurch ein hoher Grad von Ungleichartigkeit entsteht, daher denn auch die unbeständige windige und regnigte Witterung.

Wenn man genau beobachtet, so wird man finden, daß eine feinere Morgenröthe weit seltner als eine solche Abendröthe vorkommt. Ersteres ist einzig der Fall mit-

ten im Sommer nach einer Reihe der schönsten Tage und wärmsten Nächte. Die Ursache davon läßt sich leicht auffinden. Die Dünste des Luftkreises am westlichen Horizonte sind zur Abendszeit viele Stunden lang von der Sonne beschienen worden, folglich weit mehr geläutert und zur feinern Auflösung vorbereitet, als die früh Morgens am östlichen Horizonte befindlichen, welche die ganze Nachtzeit ausgehalten haben, und daher mehr dem Zustande der Zersetzung, als dem der Auflösung nahe gekommen sind.

Von dem Umstande, daß wir den Morgen- und Abendhorizont nur roth und gelb, nie aber blau und violett sehen, könnte nach meiner obigen Ansicht auch noch ein anderer Grund angegeben werden. Ich habe nämlich gesagt, der Sonnenstrahl werde in der Atmosphäre zersetzt; der wärmende Theil bliebe in der Erde und der leuchtende in der Luft, indem er sich mit Wasser zur Lebensluft verbände. Wäre also der erstere bereits von der Erde gebunden, der letztere aber noch einigermaßen frei, so ließ sich erwarten, daß wir auch nur ihn allein sehen könnten, daß er aber bald darauf auch gebunden würde und in diesem Zustande die Wasserdünste aufzulösen und gutes Wetter zu bringen im Stande wäre.

Ein anderes farbiges Meteor ist der Regenbogen und die Wassergalle. Vom erstern findet man die Theorie in allen Abhandlungen über die Lufterscheinungen; ich will sie deshalb hier nicht wiederholen, sondern bloß bemerken, daß dazu ein fallender Regen mit einer dunkeln Wolkenwand, vor dem Gesichte des Beobachters, und hinter demselben die etwas niedrig stehende Sonne, und — eine rundliche Oeffnung in einer finstern Wolke,

gen immer des Nachts an, sich zu bilden, und den Abend vorher findet man die Luft viel wärmer, als nach heitern Tagen. Dies deutet auf mehr freien Wärmestoff, womit die Luft beladen ist; hierdurch wird die Ausdünstung begünstiget, und die Abwesenheit der Sonne, während der Nacht, leitet einen ähnlichen Proceß zur Verminderung der oberen Elektricität ein, wie es in den heißen Ländern zur Zeit des Winters, da Regenzeit eintritt, geschieht. Es kommt indessen darauf an, ob in den Frühstunden der Nebel niedersinkt, oder in die Luft steigt. Das erste geschieht, wenn die Neutralisation der beiden Elektricitäten fortdauert, und der Erfolg davon ist ein heiterer Tag mit leichter Luft. Wächst hingegen die Elektricität in der höheren Region mehr an und die Verbindung mit der in der Erde wird erschwert, so zieht sich der Nebel in die Höhe, welches man daran bemerkt, daß die niedrigern Theile der Berge eher sichtbar werden, als die höheren, so daß am Ende nur noch die Gipfel in Dampf gehüllt sind und lockere weiße Wolken oberhalb derselben schweben. Diese Wolken ziehen sich nach den nächsten Gebirgen, z. B. von den Bergen um Jena nach den Thüringer Waldgebirgen, und von daher kommt späterhin das Gewitter angezogen. Es kommt zwar auch nach dem Aufsteigen die Sonne zum Vorschein, aber die Luft ist drückend und schwül; die Elektricitäten häufen sich immer stärker an, bis es nach kurzer Zeit zum Durchbruch kommt, wo dann der Erfolg ein starkes Donnerwetter ist. Zugleich bemerkt man ein Sinken am Barometer und eine Windstille.

Ist die Erde durch langen Sonnenschein sehr erhitzt worden, so pflegt nach dem Gewitterregen eine starke Ausdünstung zu erfolgen. An dürren Bergabdachungen

im Hauptregenbogen selbst vorkommt. Er zeigt sich selten, doch habe ich ihn verschiedene Male gesehen, wenn überhaupt das ganze Phänomen einen hohen Grad von Intensität hat. Alle Farbenstreifen sind alsdann doppelt.

Wenn ein Regenbogen erscheint, so sagt der gemeine Mann, es werde noch drei Tage regnen. Einer so bestimmten Zeit hat meine Erfahrung nicht entsprochen, aber daß bald wieder Regen erfolgen muß, ist aus der Natur der Sache klar. Bei einem Regenbogen muß dickes, niedriges Gewölk an beiden entgegengesetzten Horizonten seyn; dies läßt sich nach obiger Ansicht nicht anders denken, als daß die Luftelektricität mit der irdischen in naher Verbindung sich befinde. So wie aber dieses der Fall ist, wird auch Regen so lange zu erwarten seyn, als sich noch wässrige Dünste in der Luft befinden. Noch weit anhaltenderes Regenwetter sollen die Wettergallen anzeigen. Hierunter versteht man einzelne Stücke eines Regenbogens, die sich nahe am Horizonte zeigen. Sie sind ein Beweis, daß aus höheren Regionen bereits die Hauptmasse des Wassers niedergeschlagen worden, denn sonst würden ganze Regenbogen, statt der Gallen, erschienen seyn. Es ist also die Erscheinung derselben ein Zeichen von noch näherer Verbindung der oberen und unteren Elektricität, und folglich auch einer noch nässeren Witterung.

Es giebt auch Regenbogen vom Monde und selbst eine Art derselben von glänzenden Wolken. Einen der letztern habe ich selbst beobachtet und im Intelligenzblatte zur Jenaischen Allg. Lit. Zeitung No. 92. 1807. beschrieben. Von ihnen sind die Lichtbögen unterschieden, welche man in den englischen Transactionen häufig beschrie-

den findet. Sie haben, wie die Regenbögen, die Sonne zum Mittelpuncte, sind aber nicht farbig, sondern weiß, vermuthlich aus eben dem Grunde, aus welchem bei dem Konusprisma, außer dem farbigen Bogen, auch ein bloß weißer bei einer veränderten Lage dieses Werkzeugs gebildet wird.

Eine Art solcher Lichtbögen sind auch die Höfe um Sonne und Mond, so wie die Nebensonnen und Nebenmonde, die sich zeigen, wenn die Ringe solcher Höfe einander schneiden. Sie haben mehr im Winter, als im Sommer Statt, und scheinen durch Eisnadeln, mittelst der Lichtstrahlen, gebildet zu werden. Ihr Einfluß auf die Witterung ist nicht sehr bedeutend.

Eben so wenig kommen hier die Wasserhosen in Betracht, welche weit häufiger auf der See, als auf dem festen Lande beobachtet werden. Ich habe nie eine beobachtet, aber nach aller Beschreibung scheinen sie das Werk eines plötzlichen und gewaltsamen Uebergangs der Luftelektricität zu der in der Erde vorhandenen entgegengesetzten zu seyn, wo folglich auch Blitze und Wassererergießung, Sturmwinde u. dergl. mit vorkommen.

Es ist nicht gewöhnlich, die Erdbeben mit zur Witterung zu rechnen; indessen erwähnt man ihrer in der Meteorologie. Ob sich gleich bei ihren Ausbrüchen, besonders wenn vulcanische Eruptionen dabei mit ins Spiel kommen, allemal auch ein hoher Grad von Elektricität zeigt, so ist es mir doch wahrscheinlich, daß diese mehr der Erfolg, als die Ursache davon ist. Erdbeben und Feuerausbrüche entstehen immer in der Nachbarschaft großer Meere, und erstrecken sich nur durch eine fortgesetzte Wir-

kung tiefer in das feste Land hinein. Wahrscheinlich bewirkt das Meerwasser in den benachbarten unterirdischen Substanzen eine solche Gährung, daß sehr elastische Dämpfe entstehen, wo mehr trockne als feuchte Stoffe durch die beiden Bestandtheile des Feuers, chemisch gebunden sind. Diese machen sich gewaltsamer Weise Luft und bringen dabei feurige Erscheinungen zuwege.

Um nichts von den Lufterscheinungen unberührt zu lassen, muß ich auch noch etwas von Irrlichtern und den damit verwandten Erscheinungen erwähnen. Die Irrlichter scheinen ein entzündetes, mit Phosphorstoff beladenes Gas, zu seyn, denn sie kommen an sumpfigen und solchen Orten vor, wo thierische Substanzen in Fäulniß gegangen sind. Räthselhafter sind die Feuerkugeln, Sternschnuppen und Nordlichter; die vielleicht über den Gränzen unserer Atmosphäre ihren Ursprung in der Sonnenatmosphäre haben. Da sie so selten sind, und ihr Einfluß auf die gangbare Witterung noch nicht entschieden ist, so will ich mich hier nicht länger dabei aufhalten.

Die Erscheinungen von Eis, Schnee, Reif, Graupeln, Schloßen und Hagelstücken sind insgesammt Wirkungen der Krystallisationskraft, welche dem leuchtenden Theile des Sonnenstrahls eigen zu seyn scheint, und die sich sowohl bei trocknen, als flüssigen Wesen wirksam zeigt, sobald sie der wärmende Theil der Sonne bis auf einen gewissen Grad verlassen hat. Ich habe davon ausführlich in zwei Aufsätzen gehandelt, die sich im 11ten Bande des Commentars zu Bernuchs Bilderbuche S. 82 bis 132 befinden. Das Krystallinische zeigt sich am deutlichsten, wenn der Wär-

mestoff die Wassertheile früher bis zum Grade der Erstarrung verläßt, als daß sie vorher aus der Dunstgestalt in die des tropfbaren Wassers hätten zusammen fließen können, wie beim Reife und dem sogenannten Ausschlagen der Wände, welches mehr ein Anschlagen genannt werden muß. Beim Glatteise zeigt sich diese Bildung weniger, weil hier schon fast tropfbares Wasser aus der erwärmten Luft auf das noch eiskalte Straßenpflaster niedergeschlagen wird.

Man sieht überhaupt aus diesem Ideengange, daß man immer die Menge und Wirksamkeit der Sonnenstrahlen, ihr doppeltes Wesen, das sie mit Wasser zur Bildung von Lebens- und entzündbarer Luft, mit trocknen Stoffen aber zur Erzeugung positiver und negativer Elektricität geschickt macht; die Mittel der Natur, sowohl die Gas- als Elektricitätsarten zu neutralisiren, und die daher entstehenden Luftströme oder Winde im Auge behalten müsse, wenn man von einer bevorstehenden Witterung eine gegründete Vermuthung fassen will —; man sieht, daß es, wegen dieser so mannichfaltigen Verflechtungen, wegen der unendlich verschiedenen Localitäten, und besonders wegen einer höchst wahrscheinlichen Mitwirkung der Sonnenatmosphäre, äußerst schwer, ja nach unsern jetzigen, noch zu sehr beschränkten Kenntnissen fast unmöglich ist, für ganze Länder und Jahre die Witterung vorher zu bestimmen. Um nicht in den Verdacht zu kommen, als ob ich diese meine Ansicht für die einzig wahre hielt, will ich hier noch einen kurzen Abriß von dem Witterungssystem eines unserer neuesten und berühmtesten Meteorologen, des Herrn Lamarck, so wie er es in seinem *Annuaire météorologique* für das Jahr 14. die

französischen Republik, oder für das Jahr 1805 selbst bekannt gemacht hat, in einem kurzen Auszuge beifügen.

Kurze Darstellung der Lamarkischen Theorie der Witterung.

Nach diesem Meteorologen besteht die Witterungslehre in einer vernünftigen Kenntniß der himmlischen Lufterscheinungen, und ihres Einflusses auf den meteorischen Zustand der Erde.

„Die Atmosphäre," sagt Lamarck, „ist eine Lufthülle, welche die Erde von ihrer Oberfläche bis zu einer Höhe von ungefähr 18 franz. Meilen umgiebt. Man stellt sich dieselbe gewöhnlich in drei Regionen abgetheilt vor: in die obere, mittlere und untere. Ich ziehe aber eine Abtheilung in acht Schichten von beinahe gleicher Größe, vor, wovon die nächste an der Erde zwei Meilen hoch oder dick angenommen werden kann. In dieser letzten oder niedrigsten, die mehr oder weniger mit Wärme und Feuchtigkeit gesättiget ist, gehen alle atmosphärischen Erscheinungen vor sich. Hier werden Nebel, Wolken, Regen, Hagel u. dergl. erzeugt. Die Dichtheit und Wärme der Atmosphäre vermindern sich besonders von unten nach oben hinauf; denn je weiter man sich von der Erde entfernt, desto kälter und dünner wird die Luft. Die atmosphärischen Veränderungen sind die Folgen von dieser gestörten Ordnung.

Die Region der Meteoren läßt sich wegen der Verständlichkeit der Erscheinungen im Luftkreise wieder

in drei über einander liegende Schichten eintheilen. Die erste, welche sich über diese Fläche auf 12,000 Klaftern erheben kann, ist die einzige Schicht, in welcher die Wolken über den Ebenen regnerisch werden können. Die zweite, die sich 1500 Klaftern über die erste erhebt, wird Mittelschicht genannt, und die Wolken, die sich in ihrem Schoose bilden, können niemals zum regnen kommen. Die dritte oder obere Schicht, die sich 1800 Klaftern über die zweite erhebt, erfüllt und begränzt die Region der Meteoren. In dieser können sich bloß floräh̃nliche Wolken finden; nie wird diese durch irgend einen reißenden Luftstrom, sondern bloß durch irgend ein schwaches Lüftchen in Bewegung gesetzt.

Ein anderer Fundamentalsatz dieser Theorie ist, daß die Dichtheit und Temperatur der Atmosphäre gleichförmig und auf eine absolute Art wachsen und abnehmen kann, ohne daß die Durchsichtigkeit in der Meteoren-Region und mithin die Heiterkeit der ganzen Atmosphäre dadurch getrübt wird. Diese Störung kömmt nur dann vor, wenn die Temperatur und Dichtheit nicht im Verhältniß der natürlichen Ordnung zu- oder abnimmt; denn diese Ordnung verlangt, daß eine immer fortschreitende Verminderung von unten nach oben in der Wärme und den verschiedenen Luftschichten Statt finden soll.

Unter den Winden, die man als eine Wirkung der Sonnenstrahlen ansehen zu müssen glaubte, sind von den unbeständigen jene periodischen zu unterscheiden, die in gewissen Himmelsstrichen zu bestimmten Zeiten wiederkehren. Sie sind in den heißesten Ländern unter dem Namen der Moussons bekannt. Diese an die Jahrszeit gebundenen Localwinde, scheinen von dem Einflusse der bald

nördlichen, bald südlichen Abweichung der Sonne herzuführen, welcher Einfluß noch durch die Beschaffenheit der Oerter befördert wird. Aus ähnlichen Gründen erklärt sich auch der Ursprung der übrigen Localwinde, die gewöhnlich innerhalb einer Jahrszeit in einigen, weiter vom Aequator gelegenen Ländern herrschen, oder die daselbst den Tag über wehen, um andern in der Nacht sich erhebenden, Platz zu machen.

Die Alizee- und Polarwinde sind beständige Luftströme. Die ersten wehen unausgesetzt von Osten nach Westen zwischen den Wendekreisen. Sie sind überhaupt den Strahlen der Sonne zuzuschreiben, die von Westen nach Osten eine Verdünnung der Luft verursachen, und von der entgegengesetzten Seite andere Luftmassen in die verdünnten Stellen treiben. Die Polarwinde nehmen ihre Richtung von jeder Polargegend nach dem Aequator hin. Ihr Bestreben nach Beständigkeit ist der stetigen Luftverdünnung in der heißen Zone zuzuschreiben. Man würde sie auch an allen Orten der gemäßigten Zonen beständig wahrnehmen, wenn nicht der Mond in seinen abwechselnden Declinationen, und mit Einflüssen, deren Intensität nach Maaßgabe seiner andern Puncte verschieden ist, sie von Zeit zu Zeit nöthigte, sich in einer mehr oder weniger schiefen Linie, von ihrer Richtung abzulenken. Man würde deshalb z. B. in Paris einen beständigen Nordwind haben, wenn er nicht auf die nördliche Gränze der Alizee-Winde träfe, und sich dadurch in einen Nordostwind verwandelte; ein Wind, der wirklich, und zwar auf eine anhaltende Art, allemal Statt findet, wenn die Einflüsse des Mondes sehr geschwächt sind.

Dieses nordwärts gerichtete Bestreben der Winde in unsern Himmelsstrichen, kann indessen auch durch Verän-

derungen, die in der Temperatur vorgehen, unterbrochen werden; denn die Wirkungen der Sonnenstrahlen, die nach der Ordnung der Jahreszeiten und Tageslängen stufenweise an Intensität und Dauer zu - oder abnehmen, müssen in Folge der von der verdünnten Luft entstandenen Verrückungen neue Luftströme zuwege bringen, und diese Veränderung der Winde muß hinwiederum eine andere in der Temperatur bewirken. Auf diese Art können Winde und Temperatur abwechselnd Ursachen und Wirkungen seyn, je nachdem die Richtung, welche die Winde nehmen, und der Grad, welchen die Temperatur in den verschiedenen Schichten der Meteorenregion erreicht, beschaffen ist.

Die unregelmäßigen oder veränderlichen Winde sind Luftströme, die sich vornämlich in den gemäßigten Zonen, zwischen den Alizee-Winden, bei welchen sie die Seitengränzen verändern —, und den Polarwinden, von welchen sie sehr oft unterbrochen werden, bilden. Sie verdanken ihren Ursprung vornämlich den durch die Wirkung der Sonne modificirten Einflüssen des Mondes. Sie dauern fast immer nur etliche und dreißig Stunden. Die scheinbare Unregelmäßigkeit dieser Winde hat bis jetzt die Fortschritte in ihrer Theorie aufgehalten; sie kann aber weniger abschreckend werden, wenn man die verwickelten Ursachen besser analysirt haben wird, die zu einer augenblicklichen Veränderung in der Richtung des Windes, ungeachtet seiner habituellen Tendenz gegen einen bestimmten Punct —, beitragen können.

Die Untersuchungen von Lecat, Deluc, de Saussüre, Leroy u. a. über die atmosphärischen Veränderungen, in Betracht der Dichtheit, Federkraft und Schwere der Luft, haben zu nichts als gränzenlosen und bis jetzt un-

fruchtbaren Discussionen geführt; nicht so viel gewirkt, um auch nur das Hauptproblem, nämlich den Mangel eines beständigen Verhältnisses zwischen den Veränderungen des Barometers und der Beschaffenheit des Himmels, zu erklären. Sie zeigen keine vernünftige Ursache an, aus welcher begreiflich wird, warum bisweilen das Quecksilber in der Torricellischen Röhre steigt, ob es gleich regnet, oder warum es merklich sinkt; ohne daß Regen, Wolken oder starke Winde vorhanden wären. Die gegenwärtige Theorie giebt aber Rechenschaft von diesen anscheinenden Anomalien, indem sie eines Theils mit Lecat den Fall, wo ein einziger Luftstrom herrscht, von dem unterscheidet, wo mehrere entgegengesetzte und mehr oder weniger starke Ströme zugleich herrschend sind, und in den verschiedenen Schichten der Meteorenregion, sowohl die verticalen als Seitendrücke unserer Atmosphäre veränderlich machen. Andern Theils sieht diese Theorie bei den Winden besonders auf ihre Hauptrichtung und auf jene Grade von Stärke und Heftigkeit, welche die Temperatur und Dichtheit der atmosphärischen Schichten, und folglich auch den einer jeden von ihnen angemessenen Grad von Sättigung verändern. Dieser Punct der Sättigung erniedrigt sich, so wie sich die Luft erhitzt und verdünnt, und erhebt sich in dem Maaße, wie die Luft kälter und dichter wird. Dieses ist es, woraus sich die allmähliche Bildung und Verschwindung der Wolken erklärt.

Das wässerige Meteor, welches die Wolken hervorbringen, entsteht und verschwindet durch die Veränderungen, welche in der Temperatur und Dichtheit der Luft bei gewissen atmosphärischen Schichten bewirkt werden. Hieraus ergeben sich Veränderungen im Sättigungspuncte der Luft in diesen Schichten, welcher derselben einen Theil des

ben findet. Sie haben, wie die Regenbögen, die Sonne zum Mittelpuncte, sind aber nicht farbig, sondern weiß, vermuthlich aus eben dem Grunde, aus welchem bei dem Konusprisma, außer dem farbigen Bogen, auch ein bloß weißer bei einer veränderten Lage dieses Werkzeugs gebildet wird.

Eine Art solcher Lichtbögen sind auch die Höfe um Sonne und Mond, so wie die Nebensonnen und Nebenmonde, die sich zeigen, wenn die Ringe solcher Höfe einander schneiden. Sie haben mehr im Winter, als im Sommer Statt, und scheinen durch Eisnadeln, mittelst der Lichtstrahlen, gebildet zu werden. Ihr Einfluß auf die Witterung ist nicht sehr bedeutend.

Eben so wenig kommen hier die Wasserhosen in Betracht, welche weit häufiger auf der See, als auf dem festen Lande beobachtet werden. Ich habe nie eine beobachtet, aber nach aller Beschreibung scheinen sie das Werk eines plötzlichen und gewaltsamen Uebergangs der Luftelektricität zu der in der Erde vorhandenen entgegengesetzten zu seyn, wo folglich auch Blitze und Wasserergießung, Sturmwinde u. dergl. mit vorkommen.

Es ist nicht gewöhnlich, die Erdbeben mit zur Witterung zu rechnen; indessen erwähnt man ihrer in der Meteorologie. Ob sich gleich bei ihren Ausbrüchen, besonders wenn vulcanische Eruptionen dabei mit ins Spiel kommen, allemal auch ein hoher Grad von Elektricität zeigt, so ist es mir doch wahrscheinlich, daß diese mehr der Erfolg, als die Ursache davon ist. Erdbeben und Feuerausbrüche entstehen immer in der Nachbarschaft großer Meere, und erstrecken sich nur durch eine fortgesetzte Wir-

Phasen oder Quadraturen in diesen verschiedenen Puncten, und noch mehr die Umstände, die den absoluten Effect dieser Puncte vermehren oder vermindern können, in dem Resultate dieser Art von Einflüssen für etwas gerechnet werden. Toaldo hat aber nicht genau bestimmt, welche Art von Veränderung aus dem Durchgange des Mondes durch jeden dieser Puncte erwachsen muß, oder was für Resultate sich aus der Verbindung der verschiedenen Einflüsse, sowohl vom Monde selbst, in seinen übrigen Wirkungs- und Bewegungssystemen, als auch von andern Ursachen ergeben, die den Einfluß des Principalpuncts, auf welchen wirklich zu sehen ist, unterstützen oder schwächen können."

Lamarck hat aber gesehen:

1) Daß der Mond außerhalb der Gegenden, wo eine außerordentliche Hitze seine Thätigkeit unwirksam macht, nothwendig die natürliche Ordnung, und somit auch den Sättigungspunct der atmosphärischen Schichten stören muß, und daß er in keinem Falle zur Wiederherstellung dieser Ordnung beitragen kann.

2) Daß sein Einfluß nicht einzeln, sondern in Verbindung mit den Ursachen betrachtet werden muß, welche die Stärke desselben vermehren oder vermindern können. So kann z. B. die Sonne auf die Atmosphäre nicht allein durch ihre wärmenden Strahlen, sondern auch durch ihre eigene Masse, oder durch ihre mit der vom Monde verbundene Anziehung wirken. Die Intensität dieser letzten Wirkung wird, nach den respectiven Lagen dieser beiden Himmelskörper gegen die Erde, veränderlich seyn. In dieser conspirirenden Wirkung liegt es, daß der Einfluß des Mondes zur Zeit der Neu- und Vollmonde weit größer ist, als zur Zeit seiner Viertel.

Die nördlichen Declinationen des Mondes sind durch die größten Einflüsse ausgezeichnet; auch ist vom September bis in den März die Ebbe und Fluth zur Zeit der Vollmonde, weit stärker, als in den Neumonden. In den übrigen Monaten zeigen sich die Neumonde, wenn sie bei nördlicher Declination geschehen, sowohl durch ihre eigne Kraft, als durch ihre Declination, wirksamer, wobei freilich nicht zu vergessen ist, daß die Stärke dieser verschiedenen Einflüsse andern Ursachen, wodurch sie modificirt werden können, untergeordnet ist. Nach Lamarcks Benennung ist *constitution boréale concordante* diejenige, wo sich die Wirkungen einer solchen Declination beständig empfinden lassen. Diese Wirkungen zeigen sich durch herrschende Mittagswinde in unsern Gegenden, durch niedrigen Barometerstand, durch Vergrößerung der Wärme und Feuchtigkeit in der Atmosphäre u. s. w. Die südlichen Abweichungen des Mondes hingegen bestreben sich die Rückkehr unserer Polarwinde zu befördern, die Temperatur der Luft zu erniedrigen und die atmosphärische Feuchtigkeit zu vermindern. Es hat aber der Mond in seinen südlichen Abweichungen in unsern Himmelsstrichen eine weit geringere Wirkung auf den Luftkreis, als in seinen nördlichen, und sein Einfluß kann nicht eher von Nutzen seyn, als bis er von der Sonnenwärme unterstützt wird, welches vornämlich in unsern Sommern eintrift. Lamarck nennt jene südliche Constitution, *concordant*, wenn sie die meiste Zeit über, wo sie dauert, die Wirkungen zeigt, wovon eben die Rede gewesen ist. Er thut den Vorschlag, das Jahr in 26 oder 27, theils nördliche, theils südliche Constitutionen zu theilen.

Die Mondsphasen und die verschiedenen Puncte derselben tragen noch mehr zur Verwickelung der oben er-

wähnten Bewegungs- und Einflußsysteme bei. Lamarck theilt das Feld einer Phase in sieben Tage und legt jeder derselben den Grad des Einflusses bei, den er durch das Zusammentreffen der übrigen Umstände erhalten muß. z. B. von den Syzygien, Quadraturen ꝛc.

Dies sind die Veränderungen des unbeständigen Himmelskörpers, dem das Regiment der Nacht vertraut ist und welchem man durchaus keinen festen Einflußpunct zueignen kann, der immer zu einer gewissen Zeit des Jahres wiederkehren müßte. Denn weil seine Lage gegen die Sonne und verschiedene Regionen der Erde an Revolutionen gebunden ist, die sowohl in Rücksicht ihrer Dauer, als ihrer Wirksamkeit, nicht gleichförmig sind, so müssen die daraus erwachsenden Effecte unendlich verschieden seyn. Die Theorie wird daher keine sichern Anwendungen anders haben, als in wiefern man zu gleicher Zeit alle Verhältnisse der Mondsbewegungen zusammenfaßt, um den Antheil zu würdigen, den jedes an dem daraus resultirenden meteorologischen Effecte hat.

Die fünf Grundpfeiler, auf welchen künftig das System der Meteorologie ruhen wird, sind nach Lamarck erstlich: die Abweichungen; zweitens die Lichtgestalten des Mondes; drittens die Gleichheiten der Sonnen- und Mondesabweichungen, wodurch die Einflüsse dieser beiden Himmelskörper vereiniget werden. Viertens die Knoten des Mondes, wo er durch die Erdbahn geht. Fünftens die Apsiden, worin die Erdnähe und Erdferne des Mondes begriffen sind.

Zu diesen fünf Grundpfeilern setzt Lamarck noch eine Ergänzung von Allgemeinheiten, die nicht classificirt

sind, auf die man aber unstreitig mit Rücksicht zu nehmen hat: Z. B. die Lage der Oerter, in wiefern sie von Meeren, Flüssen, Bergen umgeben sind und wodurch die Richtung der Winde modificirt wird. Eben so ist auf den Zustand des Himmels Rücksicht zu nehmen, der vor der Zeit, auf welche man seine Rechnung macht, vorhergegangen ist, weil dieser auf den folgenden Einfluß haben kann. Endlich gehört dahin die Beharrlichkeit eines Windes, der lange Zeit geweht hat und deshalb bisweilen eine *Redundanz*, oder einen zurück kehrenden Wind bewirkt, wovon man die nächste Ursache vergebens in dem zu solcher Zeit herrschenden Einfluß des Mondes und der Sonne suchen würde....

Man sieht aus diesen letztern Aeußerungen, daß es Herr *Lamarck* sehr gut fühlt, daß außer dem Sonnen- und Mondes-Einfluß noch etwas Wichtiges fehlt, ohne welches man den herrschenden Gang der Witterung durchaus nicht erklären kann. Ich finde dieses *Etwas* in der *Bildung der Gasarten* und der beiderseitigen *Elektricitäten mittelst der beiden Bestandtheile des Sonnenstrahls*, worauf ich aber bei Herrn *Lamarck* nirgends einige Rücksicht genommen finde. Geht man aber mit diesen im Auge, dem Lauf der Witterung an einem freien Orte nur etliche Monate lang ununterbrochen nach, so schließt sich alles an diese Gesichtspuncte an, und es zeigt sich in der dem Anscheine nach ganz regellosen Mannichfaltigkeit immer mehr Gesetzmäßigkeit und Einheit. Nur bei ungewöhnlich lange anhaltender guter und schlechter Witterung bin ich genöthiget noch an einen Einfluß der Sonnenatmosphäre zu denken, der wenn er die in unserer Atmosphäre vorhandene, positive Elektricität noch mit neuer positiver unterstützt, eine ungewöhnliche Heiter-

keit der Luft zuwege bringen muß; da hingegen, wenn Statt derselben eine negative auf die unsrige einwirkt, schon in der höhern Region Zersetzungen vorgehen, welche weiter unten Stürme und Ungewitter in reichem Maaße herbei führen müssen.

Lamarck wird indessen immer das große und bleibende Verdienst behalten, daß er zuerst seine Witterungskunde auf Principien gebaut hat, da seine Vorgänger bloß Erfahrungen sammelten und Beobachtungen häuften, aus welchen sie allgemeine Resultate zu ziehen bemüht waren, die hernach als Witterungsregeln zu gebrauchen wären. Sie befolgten hierin die Methode der ältern Astronomen; aber wie viel würde an der heutigen Astronomie noch fehlen, wenn man nicht seit Copernicus, Kepler und Newton auch aus Principien Rechnungsformeln für den Lauf der Himmelskörper hergeleitet hätte? — Die Beobachtungen sind deshalb nicht zu verachten, sie sind sogar nothwendig, um die Resultate aus den Principien zu prüfen und nach dem, was sich da ergiebt, die Formeln durch Correctionsmittel immer passender mit dem Himmel zu machen.

Unter den Meteorologen, die auf Beobachtungen baueten, haben sich keine mehr Verdienste erworben, als der P. Cotte und P. Pilgram. Dem letztern verdanken wir nicht allein in seinem ansehnlichen Werke: Untersuchungen über das Wahrscheinliche der Wetterkunde durch vieljährige Beobachtungen, Wien 1788. gr. 4., einen reichen Schatz solcher eignen und fremden Beobachtungen, sondern auch eine treffliche tabellarische Uebersicht derselben. Nur hat er das gerade am wenigsten beachtet, worauf eben das Meiste an-

kommen mag, denn er sagt in der Vorrede: „Von der Elektricität habe ich geflissentlich geschwiegen. Mir scheint ihr Einfluß auf die Witterung noch eben so unbestimmt, als auf das Wachsthum der Pflanzen.“ Im Werke selbst redet er zuerst von der Wirkung der Sonne auf die Witterung und sagt: „ist sie nicht die Hauptquelle, woraus Alles entspringt? Wie theilt sie aber dieses mit? — Eine Frage, welche zwar nicht hierher eigentlich gehört —“ O, mehr als alles Uebrige in dem ganzen großen Werke —, müßte man antworten!

Es giebt indessen interessante Untersuchungen über die Witterung, die bloß auf dem Wege der Beobachtung anzustellen möglich sind. Dahin gehört die eigentliche Bestimmung der Jahrszeiten, die sich in der Natur selbst merklich von der in den Kalendern unterscheidet. So fängt nach Pilgram's Beobachtungen in Oestreich der Frühling gewöhnlich schon mit dem März an; der Sommer mit dem zweiten Drittel des Mai und dauert bis ans Ende des ersten Drittels vom September, wo der Herbst eintritt. Dieser erstreckt sich bis zum Anfang des letzten Drittels vom November, wo mit dem 21sten der Winter angeht. Hält man nun diese Tage mit jenen zusammen, welche in dem Kalender für den Anfang der Jahrszeiten, nämlich vom Eintritt der Sonne in den Widder, den Krebs, die Waage und den Steinbock, bestimmt sind, so ergiebt sich, daß in der Natur alle Jahrszeiten früher anfangen; daß sie von einer sehr ungleichen Dauer sind; daß der Sommer am längsten anhält, der Herbst aber am geschwindesten vorüber geht; daß endlich der Uebergang vom Sommer zum Herbste, und von diesem zum Winter sehr eilig, vom Winter zum Frühling, und von diesem zum Sommer aber mehr allmählich geschiehet. Alles ist hier nach den mittlern

Wärmegraden berechnet, welche sich aus den beobachteten Thermometerständen ergeben haben.

Man sieht dies deutlicher aus folgendem Schema.

Wahrer Anfang der Jahreszeiten zu Wien.	Anfang nach dem Kalender.	Die Kal. geben ihn zu spät	Wahre Dauer.	Dauer nach dem Kalender.
Frühling. 1. März.	21. März	20 Tage.	81 T.	92 Tage.
Sommer. 21. Mai.	21. Jun.	31 —	113 —	94 —
Herbst. 11. Sept.	23. Sept.	12 —	71 —	89 —
Winter. 21. Nov.	21. Dec.	30 —	100 —	90 —

Es ergibt sich ferner aus den Beobachtungen, daß der Julius der wärmste Monat ist, dagegen ist die Hitze der zwei ersten Drittel des Augusts weit anhaltender, so, daß die Summe der Wärmegrade mehr als im Julius beträgt.

Unter 7200 Tagen betragen die trüben 2810, also weit mehr als ein Drittel; die heitern etwas über ein Viertel, (1866) und die veränderlichen etwas mehr als ein Drittel (2524).

Theilt man die Summen der heitern, trüben und veränderlichen Tage in 36 Theile, so viel nämlich alle Monate zusammen an Dritteln enthalten, so ergiebt sich die Mittelzahl der heitern Tage 51⅔; der trüben 78; der veränderlichen 70 Diese Mittelzahlen mit denen der grössten und kleinsten Heiterkeit, Trübheit und Veränderlichkeit der Monatsdrittel zusammen gehalten, giebt folgende Uebersicht:

Wassers überläßt, welches sie vorher aufgelöst in sich hielt, oder wodurch jene den Theil von Wasser wieder an sich nehmen können, der ihnen zu ihrer Sättigung mangelt.

Wenn die Wolken dick sind und das Sonnenlicht gänzlich zurück halten, so erhitzt und verdünnt sich die über ihnen befindliche Luft, immittelst die unter ihnen sich befindende abgekühlt und verdichtet wird. Auf solche Art entsteht eine Verschiedenheit zwischen der Temperatur und Dichtheit der ober- und unterhalb der Wolken befindlichen Luft.

Diese Betrachtungen dienen nicht bloß zur Erklärung der meteorologischen Erscheinungen und des Verhältnisses zwischen ihren Veränderungen und denen des Barometers, sondern sie gründen sich überdies noch auf die Kenntniß des künftigen Zustandes der Atmosphäre für einen bestimmten Zeitpunct: denn wenn die Einflüsse von den Himmelskörpern für diesen Zeitpunct einen besondern Wind ankündigen, so muß auch eine analoge Temperatur darauf folgen.

Der berühmte T o a l d o, Professor der Astronomie und Meteorologie zu Padua, versuchte in dem letztverflossenen Jahrhunderte zuerst den Grad des Einflusses zu bestimmen, welchen die Alten beständig dem Monde auf die Constitution beigelegt hatten. Es ergab sich aus seinen Untersuchungen, daß der Mond eben die Wirkungen auf den Luftkreis hat, den er auf die Gewässer des Oceans ausübt, und der nach der Natur und dem Zusammentreffen der von ihm zu durchlaufenden Puncte mehr oder weniger mächtig ist. Diese Puncte sind seine Erdnähe und Erdferne; sein neues und volles Licht; seine Nachtgleichen und Stillstände, u. s. w. Unstreitig müssen auch seine

Phasen oder Quadraturen in diesen verschiedenen Puncten, und noch mehr die Umstände, die den absoluten Effect dieser Puncte vermehren oder vermindern können, in dem Resultate dieser Art von Einflüssen für etwas gerechnet werden. Toaldo hat aber nicht genau bestimmt, welche Art von Veränderung aus dem Durchgange des Mondes durch jeden dieser Puncte erwachsen muß, oder was für Resultate sich aus der Verbindung der verschiedenen Einflüsse, sowohl vom Monde selbst, in seinen übrigen Wirkungs- und Bewegungssystemen, als auch von andern Ursachen ergeben, die den Einfluß des Principalpuncts, auf welchen wirklich zu sehen ist, unterstützen oder schwächen können."

Lamarck hat aber gesehen:

1) Daß der Mond außerhalb der Gegenden, wo eine außerordentliche Hitze seine Thätigkeit unwirksam macht, nothwendig die natürliche Ordnung, und somit auch den Sättigungspunct der atmosphärischen Schichten stören muß, und daß er in keinem Falle zur Wiederherstellung dieser Ordnung beitragen kann.

2) Daß sein Einfluß nicht einzeln, sondern in Verbindung mit den Ursachen betrachtet werden muß, welche die Stärke desselben vermehren oder vermindern können. So kann z. B. die Sonne auf die Atmosphäre nicht allein durch ihre wärmenden Strahlen, sondern auch durch ihre eigene Masse, oder durch ihre mit der vom Monde verbundene Anziehung wirken. Die Intensität dieser letzten Wirkung wird, nach den respectiven Lagen dieser beiden Himmelskörper gegen die Erde, veränderlich seyn. In dieser conspirirenden Wirkung liegt es, daß der Einfluß des Mondes zur Zeit der Neu- und Vollmonde weit größer ist, als zur Zeit seiner Viertel.

Die nördlichen Declinationen des Mondes sind durch die größten Einflüsse ausgezeichnet; auch ist vom September bis in den März die Ebbe und Fluth zur Zeit der Vollmonde, weit stärker, als in den Neumonden. In den übrigen Monaten zeigen sich die Neumonde, wenn sie bei nördlicher Declination geschehen, sowohl durch ihre eigne Kraft, als durch ihre Declination, wirksamer, wobei freilich nicht zu vergessen ist, daß die Stärke dieser verschiedenen Einflüsse andern Ursachen, wodurch sie modificirt werden können, untergeordnet ist. Nach Lamarcks Benennung ist *constitution boréale concordante* diejenige, wo sich die Wirkungen einer solchen Declination beständig empfinden lassen. Diese Wirkungen zeigen sich durch herrschende Mittagswinde in unsern Gegenden, durch niedrigen Barometerstand, durch Vergrößerung der Wärme und Feuchtigkeit in der Atmosphäre u. s. w. Die südlichen Abweichungen des Mondes hingegen bestreben sich die Rückkehr unserer Polarwinde zu befördern, die Temperatur der Luft zu erniedrigen und die atmosphärische Feuchtigkeit zu vermindern. Es hat aber der Mond in seinen südlichen Abweichungen in unsern Himmelsstrichen eine weit geringere Wirkung auf den Luftkreis, als in seinen nördlichen, und sein Einfluß kann nicht eher von Nutzen seyn, als bis er von der Sonnenwärme unterstützt wird, welches vornämlich in unsern Sommern eintrift. Lamarck nennt jene südliche Constitution, *concordant*, wenn sie die meiste Zeit über, wo sie dauert, die Wirkungen zeigt, wovon eben die Rede gewesen ist. Er thut den Vorschlag, das Jahr in 26 oder 27, theils nördliche, theils südliche Constitutionen zu theilen.

3.

Die Mondsphasen und die verschiedenen Puncte derselben tragen noch mehr zur Verwickelung der oben er-

wähnten Bewegungs- und Einflußsysteme bei. Lamarck theilt das Feld einer Phase in sieben Tage und legt jeder derselben den Grad des Einflusses bei, den er durch das Zusammentreffen der übrigen Umstände erhalten muß, z. B. von den Syzygien, Quadraturen rc.

Dies sind die Veränderungen des unbeständigen Himmelskörpers, dem das Regiment der Nacht vertraut ist und welchem man durchaus keinen festen Einflußpunct zueignen kann, der immer zu einer gewissen Zeit des Jahres wiederkehren müßte. Denn weil seine Lage gegen die Sonne und verschiedene Regionen der Erde an Revolutionen gebunden ist, die sowohl in Rücksicht ihrer Dauer, als ihrer Wirksamkeit, nicht gleichförmig sind, so müssen die daraus erwachsenden Effecte unendlich verschieden seyn. Die Theorie wird daher keine sichern Anwendungen anders haben, als in wiefern man zu gleicher Zeit alle Verhältnisse der Mondsbewegungen zusammenfaßt, um den Antheil zu würdigen, den jedes an dem daraus resultirenden meteorologischen Effecte hat.

Die fünf Grundpfeiler, auf welchen künftig das System der Meteorologie ruhen wird, sind nach Lamarck erstlich: die Abweichungen; zweitens die Lichtgestalten des Mondes; drittens die Gleichheiten der Sonnen- und Mondesabweichungen, wodurch die Einflüsse dieser beiden Himmelskörper vereiniget werden. Viertens die Knoten des Mondes, wo er durch die Erdbahn geht. Fünftens die Apsiden, worin die Erdnähe und Erdferne des Mondes begriffen sind.

Zu diesen fünf Grundpfeilern setzt Lamarck noch eine Ergänzung von Allgemeinheiten, die nicht classificirt

sind, auf die man aber unstreitig mit Rücksicht zu nehmen hat: z. B. die Lage der Oerter, in wiefern sie von Meeren, Flüssen, Bergen umgeben sind und wodurch die Richtung der Winde modificirt wird. Eben so ist auf den Zustand des Himmels Rücksicht zu nehmen, der vor der Zeit, auf welche man seine Rechnung macht, vorhergegangen ist, weil dieser auf den folgenden Einfluß haben kann. Endlich gehört dahin die Beharrlichkeit eines Windes, der lange Zeit geweht hat und deshalb bisweilen eine Redundanz, oder einen zurück kehrenden Wind bewirkt, wovon man die nächste Ursache vergebens in dem zu solcher Zeit herrschenden Einfluß des Mondes und der Sonne suchen würde....

Man sieht aus diesen letztern Aeußerungen, daß es Herr Lamarck sehr gut fühlt, daß außer dem Sonnen- und Mondes-Einfluß noch etwas Wichtiges fehlt, ohne welches man den herrschenden Gang der Witterung durchaus nicht erklären kann. Ich finde dieses Etwas in der Bildung der Gasarten und der beiderseitigen Elektricitäten mittelst der beiden Bestandtheile des Sonnenstrahls, worauf ich aber bei Herrn Lamarck nirgends einige Rücksicht genommen finde. Geht man aber mit diesen im Auge, dem Lauf der Witterung an einem freien Orte nur etliche Monate lang ununterbrochen nach; so schließt sich alles an diese Gesichtspuncte an, und es zeigt sich in der dem Anscheine nach ganz regellosen Mannichfaltigkeit immer mehr Gesetzmäßigkeit und Einheit. Nur bei ungewöhnlich lange anhaltender guter und schlechter Witterung bin ich genöthiget noch an einen Einfluß der Sonnenatmosphäre zu denken, der wenn er die in unserer Atmosphäre vorhandene positive Elektricität noch mit neuer positiven unterstützt, eine ungewöhnliche Heiter-

keit der Luft zuwege bringen muß; da hingegen, wenn Statt derselben eine negative auf die unsrige einwirkt, schon in der höhern Region Zersetzungen vorgehen, welche weiter unten Stürme und Ungewitter in reichem Maaße herbei führen müssen.

Lamarck wird indessen immer das große und bleibende Verdienst behalten, daß er zuerst seine Witterungskunde auf Principien gebaut hat, da seine Vorgänger bloß Erfahrungen sammelten und Beobachtungen häuften, aus welchen sie allgemeine Resultate zu ziehen bemüht waren, die hernach als Witterungsregeln zu gebrauchen wären. Sie befolgten hierin die Methode der ältern Astronomen; aber wie viel würde an der heutigen Astronomie noch fehlen, wenn man nicht seit Copernicus, Kepler und Newton auch aus Principien Rechnungsformeln für den Lauf der Himmelskörper hergeleitet hätte? — Die Beobachtungen sind deshalb nicht zu verachten, sie sind sogar nothwendig, um die Resultate aus den Principien zu prüfen und nach dem, was sich da ergiebt, die Formeln durch Correctionsmittel immer passender mit dem Himmel zu machen.

Unter den Meteorologen, die auf Beobachtungen baueten, haben sich keine mehr Verdienste erworben, als der P. Cotte und P. Pilgram. Dem letztern verdanken wir nicht allein in seinem ansehnlichen Werke: Untersuchungen über das Wahrscheinliche der Wetterkunde durch vieljährige Beobachtungen, Wien 1788. gr. 4., einen reichen Schatz solcher eignen und fremden Beobachtungen, sondern auch eine treffliche tabellarische Uebersicht derselben. Nur hat er das gerade am wenigsten beachtet, worauf eben das Meiste an-

kommen mag, denn er sagt in der Vorrede: „Von der Elektricität habe ich geflissentlich geschwiegen. Mir scheint ihr Einfluß auf die Witterung noch eben so unbestimmt, als auf das Wachsthum der Pflanzen.“ Im Werke selbst redet er zuerst von der Wirkung der Sonne auf die Witterung und sagt: „ist sie nicht die Hauptquelle, woraus Alles entspringt? Wie theilt sie aber dieses mit? — Eine Frage, welche zwar nicht hierher eigentlich gehört —“ O, mehr als alles Uebrige in dem ganzen großen Werke —, müßte man antworten!

Es giebt indessen interessante Untersuchungen über die Witterung, die bloß auf dem Wege der Beobachtung anzustellen möglich sind. Dahin gehört die eigentliche Bestimmung der Jahrszeiten, die sich in der Natur selbst merklich von der in den Kalendern unterscheidet. So fängt nach Pilgram's Beobachtungen in Oestreich der Frühling gewöhnlich schon mit dem März an; der Sommer mit dem zweiten Drittel des Mai und dauert bis ans Ende des ersten Drittels vom September, wo der Herbst eintritt. Dieser erstreckt sich bis zum Anfang des letzten Drittels vom November, wo mit dem 21sten der Winter angeht. Hält man nun diese Tage mit jenen zusammen, welche in dem Kalender für den Anfang der Jahrszeiten, nämlich vom Eintritt der Sonne in den Widder, den Krebs, die Waage und den Steinbock, bestimmt sind, so ergiebt sich, daß in der Natur alle Jahrszeiten früher anfangen; daß sie von einer sehr ungleichen Dauer sind; daß der Sommer am längsten anhält, der Herbst aber am geschwindesten vorüber geht; daß endlich der Uebergang vom Sommer zum Herbste, und von diesem zum Winter sehr eilig, vom Winter zum Frühling, und von diesem zum Sommer aber mehr allmählich geschiehet. Alles ist hier nach den mittlern

Wärmegraden berechnet, welche sich aus den beobachteten Thermometerständen ergeben haben.

Man sieht dies deutlicher aus folgendem Schema:

Wahrer Anfang der Jahreszeiten zu Wien.		Anfang nach dem Kalender.	Die Kal. geben ihn zu spät	Wahre Dauer.	Dauer nach dem Kalender.
Frühling.	1. März.	21. März	20 Tage.	81 T.	92 Tage.
Sommer.	21. Mai.	21. Jun.	31 —	113 —	94 —
Herbst.	11. Sept.	23. Sept.	12 —	71 —	89 —
Winter.	21. Nov.	21. Dec.	30 —	100 —	90 —

Es ergiebt sich ferner aus den Beobachtungen, daß der Julius der wärmste Monat ist, dagegen ist die Hitze der zwei ersten Drittel des Augusts weit anhaltender, so, daß die Summe der Wärmegrade mehr als im Julius beträgt.

Unter 7200 Tagen betragen die trüben 2810, also weit mehr als ein Drittel; die heitern etwas über ein Viertel, (1866) und die veränderlichen etwas mehr als ein Drittel (2524).

Theilt man die Summen der heitern, trüben und veränderlichen Tage in 36 Theile, so viel nämlich alle Monate zusammen an Dritteln enthalten, so ergiebt sich die Mittelzahl der heitern Tage 51⅔; der trüben 78; der veränderlichen 70 Diese Mittelzahlen mit denen der grössten und kleinsten Heiterkeit, Trübheit und Veränderlichkeit der Monatsdrittel zusammen gehalten, giebt folgende Uebersicht:

Heiterkeit.		Trübheit.	Veränderlichkeit.
größte	85	136	160
	68	107	88 die mittlere zwischen beiden.
mittlere	52	78	70
	33	55	53 die mittlere zwischen beiden.
kleinste	15	32	37

Aus Vergleichung der Wiener-Witterung mit der von Paris und Padua, mit Hülfe der Beobachtungen von P. Cotte und Toaldo, zeigt sich, daß, obgleich Paris um beinahe 10 teutsche Meilen nördlicher, als Wien liegt, doch das Klima angenehmer, nämlich im Winter nicht so kalt und im Sommer nicht so warm ist. Es kommt dabei weniger auf die Polhöhe, als auf die Umgebung von Bergen und die Erhebung über die Meeresfläche an. Hiernach ist der Unterschied zwischen dem hochliegenden Wien und dem der Meeresfläche fast gleichen Padua, im Winter dreimal größer, als im Sommer. Gebirgigte Länder sind im Winter kälter, im Sommer wärmer, als flache. Hohe Berge gegen Mitternacht halten die kalten Nordwinde auf und erwärmen durch die zurückprallenden Sonnenstrahlen. Donnerwetter und Regen pflegen sich daselbst häufiger einzufinden. Bei Bergen an der Südseite zeigt sich das Gegentheil. Für die Beurtheilung der Frühlings- und Herbstwitterung ist der Weinwachs besonders geeignet. Gedeihet dieser in einer Gegend gewöhnlich gut, so ist auch daselbst die Witterung dieser Jahrszeiten im Ganzen gut. Länder, die feuchten Boden haben, sind im Frühjahr, Herbst und Winter reich an Nebeln; im

Sommer epidemischen Krankheiten und im Herbste bösartigen Fiebern ausgesetzt.

Um ein Mittel auszufinden, die Witterung auf Jahre vorher zu sagen, nahm Pilgram seine Zuflucht zu Perioden und suchte mit unsäglicher Mühe aus vieljährigen Thatsachen, besonders in Rücksicht des Mondslaufs, wiederkehrende Resultate zu erhalten. Sie sind aus einer großen Menge alter Chroniken und andern Schriften ausgezogen und sämmtlich in Tafeln gebracht; es ergiebt sich aber leider daraus, daß sich von einem Jahre auf das andere nicht schließen läßt, und besonders, daß der Mond an der Witterung lange nicht den Antheil hat, der ihm von Mehrern zugeschrieben wird. Etwas Periodisches ist indessen nicht zu verkennen.

Die gesammelten Nordlichter-Beobachtungen ergaben, daß die Magnetnadel ihre Stelle etwas ändert, und zwar so, daß sie vom Nordlichte nicht angezogen, sondern abgestoßen zu werden scheint. Doch zeigten sich bei besonderer Beschaffenheit der die Nadeln umgebenden Luft, eben solche Ausnahmen, wie bei den Gewittern. Auch ist die Größe der Abweichung bei Nordlichtern und Gewittern beinahe gleich. Andere, als magnetische Nadeln, werden aber nicht im mindesten in Bewegung gesetzt. Pilgram findet hierin eine Bestätigung, daß den Nordlichtern und Donnerwettern einerlei Stoff zum Grunde liege. Nach meiner obigen Aeußerung war der Unterschied der, daß die erstern der Sonnenatmosphäre und die letztern der unsrigen angehörten.

Aus den Verzeichnissen von Jahren, die sich durch Mißwachs, Theurung, Pest und andere epidemische

Krankheiten ausgezeichnet haben, und die von mehreren Jahrhunderten hier aufgeführt sind, sieht man, daß den nachtheiligen Wirkungen der Witterung durch dienliche Maaßregeln gar sehr entgegen gearbeitet werden kann, indem sie in neuern Zeiten immer mehr abgenommen haben. Erdbeben aber, Vulcane und Ungezieser, scheinen noch wie sonst von Zeit zu Zeit wiederzukehren.

Die Kometenerscheinungen ergeben, daß die Wahrscheinlichkeit, es werde der Winter, der einem Kometen vorher geht, oder ihm nachfolgt, mehr mittelmäßig als kalt seyn, wie 7 zu 2 ist; aber es ist auch wieder neun Mal wahrscheinlicher, daß der Winter nicht gelinde seyn werde. Die Kometen-Winter pflegen reich an Schnee zu seyn, und die Kometen scheinen sie mehr abzukürzen als zu verlängern. Der Fruchtbarkeit scheinen die Kometen weit mehr hinderlich als beförderlich zu seyn. Nimmt man Alles zusammen, so ist die Wirkung der Kometen auf die Erde so gering, oder es ist das Vortheilhafte mit dem Nachtheiligen so compensirt, daß immer weit mehr Wahrscheinlichkeit für das Gewöhnliche, als das Außerordentliche übrig bleibt.

Gemeinnütziger sind wieder die Resultate, die P. Pilgram in Rücksicht des wechselseitigen Einflusses der Witterungen auf einander, zieht. Nämlich:

1) Kalte Winter bringen oft ein kaltes Frühjahr; doch bestimmen sie nichts in Absicht auf Trockniß oder Feuchtigkeit desselben.

2) Schneereiche Winter vermehren die Kühlung des Frühlings, so wie die Feuchtigkeit und den Regen desselben.

3) Gelinde Winter lassen eher einen warmen, als kalten Frühling erwarten und vermehren die Feuchtigkeit desselben. Großer Schnee, großes Wasser.

4) Auf frühe Winter ist eher ein kaltes, als warmes Frühjahr zu erwarten.

5) Sowohl sehr kalte, als sehr gelinde Winter vermehren die Wärme des Sommers; aber ein warmer Winter bringt einen kalten Sommer.

6) Länge oder Kürze des Winters haben keinen Einfluß auf die Beschaffenheit des Sommers, auch ist es dafür einerlei, ob der Winter sehr kalt oder sehr schneereich ist.

7) Regnerische Winter mindern die Hitze des Sommers, vermehren aber die Feuchtigkeit desselben; schneereiche thun dieses weniger.

8) Alle außerordentlichen Winter vermehren die Winde, nur die frühen ausgenommen. Feuchten und kurzen Wintern folgen gern viele Winde nach. Frühe Winter lassen unter allen die wenigsten Stürme befürchten.

9) Auf schneereiche Winter folgen die meisten Donner- und Hagelwetter; auf regnigte zwar ebenfalls Donner-, aber weit wenigere Hagelwetter. Eben dies ist der Fall bei kalten Wintern; doch sind beide häufiger, als nach einem gemäßigten Winter. Kurze Winter vermehren die Hagel- und vermindern die Donnerwetter. Nach frühen Wintern sind die wenigsten Donner- und nur halb so viel Hagelwetter zu befürchten.

10) In Absicht der Fruchtbarkeit, zeigen die Beobachtungen, daß vieler Schnee derselben schädlich ist. Eben

so auch die rauhen und langen Winter. Dem Weinwachse sind lange Winter etwas schädlicher, als sehr kalte. Frühe Winter sind dem Getraide gefährlich, für den Weinwachs aber gleichgültig. Kurze Winter sind den Feldern nützlich, den Weingärten schädlich. Regnerische Winter den Feldern nützlich, den Weingärten fast unschädlich. Gelinde Winter Feldern und Weingärten unter allen am gedeihlichsten.

11) Für die Gesundheit sind gelinde Winter bei Menschen und Vieh am nachtheiligsten. Eben so rauhe, schneereiche und lange Winter. Frühe und regnerische gehören zu den gesundesten. Frühe sind dem Vieh am zuträglichsten.

Man hat sonst sehr viel auf gewisse Loostage gehalten: Darunter werden solche verstanden, aus welchen nicht allein auf die zunächst folgende, sondern auch noch weit entfernte Zeit des Jahrs mit Sicherheit geschlossen werden soll. Es ist aber erstlich in der ganzen Theorie der Witterungslehre auch nicht der geringste Grund zu finden, aus welchem man annehmen könnte, daß ein einzelner Tag einen solchen bestimmten Einfluß auf mehrere folgende haben könne; zweitens fallen mehrere solche Tage, wie z. B. die Quatember, der Aschermittwoch, der Palmsonntag, Charfreitag, Oster- und Pfingsttag, immer auf andere Tage des Jahrs; drittens sind die unveränderlichen Tage, z. B. die Namen der Heiligen, seit der Gregorischen Kalenderverbesserung bis zum Anfange des vorigen Jahrhunderts, um zehen Tage von den sonstigen, wo die Loostage erfunden wurden, verschieden; im verflossenen Jahrhunderte betrug die Verschiedenheit eilf und in diesem beträgt sie gar zwölf Tage. Ihren Ursprung mögen sie wohl einzelnen

Bemerkungen, die man mit einer darauf folgenden ausgezeichneten Witterung zusammen hielt, und die man dann fälschlich als eine natürliche Folge derselben ansah, zu verdanken haben. Die alten, schlechten Reime, in welchen ihre Bedeutung ausgedrückt ist, erwecken auch kein günstiges Vorurtheil für ihre Urheber. Es ist wahr, wenn im Februar die Tage zu schön sind, so pflegen sie im April wohl wieder rauh zu werden; also: wenn auf Lichtmeß die Sonne scheint, soll der Landwirth das Winterfutter zu Rathe halten; aber wie kann man so bestimmt sagen: die Faschingkrapfen in der Sonne, die Ostereier in der Stube? oder: wie die drei Faschingtage, so die drei Ostertage? — Die Menschen pflegten sich an diesen beiderlei Tagen gütlich zu thun, und merkten dabei eher auf die Witterung, als an ihren Arbeitstagen, und so fanden sie denn wohl, daß die eine nicht immer wie die andern waren. Pilgram sagt deutlich, daß er nichts darauf halte, indessen hat er doch sein Urtheil, um derer willen, die daran glauben, durch eine sehr mühsame Zusammenstellung der Beobachtungen gerechtfertiget.

Außer den Losungstagen giebt es aber auch noch gewisse Loosungszeichen der Witterung. Ihre Unzuverlässigkeit springt zwar nicht so deutlich wie bei den vorigen in die Augen, aber die Resultate aus den Beobachtungen machen sie doch zum Theil verdächtig. So heißt es z. B.:

1) Fängt der Winter mit Südwinden an, denen Nordwinde bald nachfolgen, so steht ein kalter Winter bevor; im umgekehrten Falle, ein gemäßigter. Resultate aus 25 Jahren geben nicht die mindeste Bestätigung.

2) Fällt der erste Schnee auf nassen Grund, so ist eine schlechte, fällt er aber auf gefrornen, so ist eine gute

Aerndte zu hoffen. Eine Untersuchung aus 24 Jahren war beinahe ganz für das Gegentheil. Es kommt darauf an, ob der Schnee liegen bleibt und die Saat bedeckt; alsdann hält er nämlich die Wärme der Erde zurück, wie es die warme Bekleidung beim thierischen Körper thut.

3) Wie viel Tage es vom ersten Schnee bis zum nächsten Neumond schneiet, so viel schneit es den Winter hindurch. Trifft zuweilen zu.

4) Hat der Hornung viele Nordwinde, so ist es gut für die Früchte; hat er sie nicht, so wehen sie im April und Mai zu großem Schaden für dieselben. Eine tabellarische Uebersicht von 25jährigen Beobachtungen zeigt, daß viele Nordwinde im Februar, einige derselben auch im April und März befürchten lassen. Es ist den Früchten zuträglicher, wenn weder im Februar, noch im April und Mai Nordwinde wehen. Dem Weine sind die Nordwinde im Februar etwas nachtheilig; im April und Mai aber ihm nützlich.

5) Wenn es nicht bis zum 1. December schneit, so kommt kein schneereicher Winter. Ist durch Erfahrung bestätigt.

6) Schneiet es im October, so kommt ein mäßiges Schneejahr.

7) Fängt der Schnee im November an, so wird der Winter am schneereichsten. Bestätiget sich auch durch die Erfahrung.

8) Wenn es nach dem Neumonde des Hornung regnet, so dauert dieses einen ganzen Monat hindurch fort. Nach den Erfahrungen kann man 5 gegen 1 setzen, daß die Regel zutreffe.

9) Früher Donner, später Hunger. Das heißt: frühe Gewitter bringen kein fruchtbares Jahr. Ist zweifelhaft.

10) Wenn die Wintervögel bald wegziehen und die Sommervögel bald ankommen, ist keine große Kälte mehr zu erwarten.

11) Auf einen warmen Frühling folgt ein heißer Sommer. Kühle Frühlinge, und noch mehr die feuchten, vermehren die Feuchtigkeit des Sommers, so wie die des Herbstes. Eben so sollen Hageljahre darauf folgen. Warme Frühlinge sollen hingegen vor Hagel schützen, auch die Winde vermindern. Kalte Frühlinge sollen der Fruchtbarkeit am allernachtheiligsten seyn; die zuträglichsten für dieselbe sind die von der gewöhnlichen Witterung. Kalte sind für Menschen und Vieh die schädlichsten.

Für die Wirksamkeit der Mondspuncte oder Lunationen ergeben sich aus den Beobachtungen folgende Schlüsse: Alle Mondspuncte deuten, mit einem Spielraum von drei Tagen, mehr auf Aenderung als Nichtänderung des Wetters. Der Neumond allein macht zwei Drittel seiner Veränderungen binnen drei Tagen; das dritte aber zwei Tage vor oder nach seinem Eintritte. Die Erdnähe hat für sich allein die meiste Wirksamkeit für die Veränderung des Wetters. Die Erdferne thut es nur den einzigen Vierteln etwas zuvor. Wenn eine Lunation in die Erdnähe fällt, so erfolgen die Wetterveränderungen am häufigsten.

Aus 3000 Beobachtungen folgte auf den Neumond mehr trocknes als feuchtes Wetter; auf den Vollmond meist trübes und zugleich trocknes; auf die Viertel meist trocknes. Die Erdnähe in der größten nördlichen Abweichung giebt

mehr Wahrscheinlichkeit für ein feuchtes, alle übrigen aber für ein trocknes Wetter. Die Erdnähe in der größten südlichen Abweichung erhält zwischen beiden das Gleichgewicht. Fällt ein Mondspunct in eine feuchte Witterung, so ist ein Uebergang zur trocknen wahrscheinlich. Fällt er aber in eine trockne, so ist bei dem Neu- und Vollmonde, bei den Vierteln und Knoten mehr Wahrscheinlichkeit für trocknes; bei der Erdnähe und den größten Declinationen mehr für feuchtes Wetter. Die Erdferne hält ziemlich zwischen beiden das Gleichgewicht. Fallen die Mondspuncte in trübe Witterung, so ist nie Wahrscheinlichkeit für eine heitere, sondern beim Neu- und Vollmonde, den Vierteln, der Erdnähe und den Knoten, große Wahrscheinlichkeit für Fortdauer der trüben Witterung. Fallen sie in heitere, so ist in der einzigen Erdferne mehr Wahrscheinlichkeit für eine Fortsetzung derselben; in den Vierteln und Knoten ist Trübheit und Heiterkeit fast gleich wahrscheinlich; übrigens immer die Veränderung des heiteren Wetters wahrscheinlicher. Um diese Resultate der Theorie anzupassen, scheint mir diese noch nicht entwickelt genug.

Die feuchte Witterung geht weit leichter in eine trockne, als diese in jene über; eben so die heitere weit leichter in die trübe, als diese in jene. Die meisten Veränderungen geschehen bei den Lunationen, von der feuchten in die trockne, und von der heitern in die trübe Witterung. Um diese Zeit erheben sich sehr viele, vielleicht die meisten Winde. In den Sonnenwenden und Nachtgleichen machen die Mondspuncte mehr Veränderungen, als sonst. Nach Pilgrams Beobachtungen waren die Frühlingsnachtgleiche und das Sommersolstiz wirksamer, als die beiden andern. Die regnigten Tage des zunehmenden Mondes verhielten sich in 130 Monaten zu denen des abnehmenden, wie 12 zu 13.

Pilgram leitet diese Mondswirkungen vornämlich von der Anziehungskraft desselben her, doch so, daß er auch die Lichtwirkungen desselben nicht ausschließt. Deshalb ändere der Vollmond die Witterung geschwinder, als der Neumond, bringe mehr feuchtes Wetter, welches ein sicherer Beweis sey, daß er die Luft mehr in Bewegung setze und ihre Dünste mehr von einander absondere. Sehr auffallend wirke er auch auf die Pflanzen und auf die Wahnsinnigen. —

Wenn ich aus meiner obigen Ansicht eine Erklärung hiervon geben sollte, so wäre es diese: Der Mond, als zur Erde gehörig, hat auch deren Natur; so wie also die Sonnenstrahlen in der Erde die negative, in der Atmosphäre die positive Elektricität erzeugen, so wird auch im Monde die negative durch die auf ihn fallenden Strahlen erzeugt werden, und da er fast ganz ohne Atmosphäre zu seyn scheint, so wird das, was sonst von positiver Elektricität in die Mondsatmosphäre kommen müßte, sich mit zu der in der unsrigen, und zwar in den höchsten Regionen derselben, gesellen. Neutralisirt nun die negative Elektricität des Mondkörpers einen Theil der positiven in unserer Atmosphäre, so muß nothwendig dadurch eben so eine feuchte Witterung eingeleitet werden, als wenn unsere waldigten Berggipfel, mittelst ihrer negativen Elektricität, die positive der obern Luft neutralisiren. Ich wüßte wenigstens keine Naturgemäßere Wechselwirkung zwischen Sonne, Mond und Erde anzugeben.

Der Vorzug des zunehmenden Mondes vor dem abnehmenden, wenigstens in Rücksicht der über der Erde stehenden Gewächse, scheint dem P. Pilgram in dem Umstande zu liegen, daß sich die Strahlen des zunehmenden

Mondes, als welche sich Abends nach Sonnenuntergang zu den Sonnenstrahlen gesellten, wirksamer beweisen könnten, als die des abnehmenden, früh, vor Sonnenaufgang, welches die kälteste Zeit des Tages ist.

Die natürlichen Zeichen der bevorstehenden Witterung hat Pilgram am Ende mit aufgestellt. Ich theile der Vollständigkeit wegen hier in gedrängtester Kürze das Wesentlichste davon mit.

Die Sonne zeigt schönes Wetter an, wenn sie rein und wohl begränzt ist; wenn sich ein blasser, sie umgebender Hof sanft verliert und plötzlich verschwindet. Trübheit, Blässe, Unbegränztheit, Einhüllung in Wolken oder Versteckung hinter denselben; herabschießende Strahlen in den Wolken, die sich gegen die Erde stämmen, Umgebung von einem weißlichen Hofe, bläulichte Farbe mit Flecken; ferner stechende Strahlen, wässeriger Schein, gefärbter Hof, übel begränzte Schatten, schwache Wirkungen der Brenngläser, — verkündigen Regen. Dunkelrothe Farbe der Sonne; hellrothfarbige Wolken in ihrer Nähe, deuten auf Wind.

Aus eignen Beobachtungen weiß ich, daß wenn im Sommer nach mehrern heitern und warmen Tagen die Sonne Abends bei ihrem Untergange von einem dunkeln, etwas getheilten Wölkchen begleitet wird, und ihr dieses die ganze Nacht hindurch am Horizonte nachfolgt, sich dann früh bei ihrem Aufgange wieder vor ihr zeigt und zusehends wächst, alsdann, ehe 12 Stunden vergehen, ein vollständiges Gewitter daraus wird. Zeigt es sich genau zwischen der Sonne und dem Beobachter, so pflegt auch das Gewitter, wenn es ausbricht, durch den Scheitelpunct dieses Ortes zu ziehen; steht es hingegen rechts oder links

neben der Sonne, so ist auch die Richtung des Gewitterzugs nach diesen Seiten, wenn nicht örtliche Ursachen eine Abänderung machen. Dies Wölkchen ist mir am Himmel gerade so, wie eine örtliche Entzündung am Körper vorgekommen, die nachher in Eiterung überzugehen pflegt.

Der Mond bringt, wenn er weiß und glänzend ist, heiteres Wetter; ist er blaß, Regen; roth, Wind. Ein Hof deutet auf Regen oder Wind. Die Zeichen an der Sonne gelten aus natürlichen Gründen auch für ihn.

Die Sterne deuten auf Heiterkeit, wenn sie begränzt und deutlich bis auf die kleinsten in der Milchstraße, so wie die weißen Flecken derselben, ins Auge fallen. Wenn aber die Sterne hin und her zu flackern scheinen, trübe sind und zum Theil verschwinden, so folgt Regen.

Was von Menschen, Thieren, Pflanzen und vielen leblosen Körpern behauptet wird, scheint mir zu unsicher und schwankend, als daß ich es hier aufzunehmen wagen dürfte. Nur die Spinnen haben sich durch die genauen Beobachtungen des Herrn Quatremére d'Isjonval so merkwürdig gemacht, daß ich hier Einiges von ihnen beibringen muß. Diese Insecten sind äußerst empfindlich für die Luftelektricität. Wenn schlimmes Wetter einfallen will, so lassen sie ihre Arbeit ganz liegen und halten sich stille in einem Winkel. Bei veränderlichem Wetter arbeiten sie über einem geringern Durchmesser, indem nämlich die Puncte, wo sie ihre Fäden anlegen, nicht so weit, wie bei gutem Wetter, von einander entfernt sind. Sobald hingegen heiteres, beständiges Wetter eintritt, so greifen sie ihr Werk nicht allein mit außerordentlicher Thätigkeit an, sondern verbreiten sich auch damit in einen beträchtlichen Raum. Die Spinnen unterscheiden auch sehr gut

einen Regen, auf welchen gutes Wetter folgt, und eine Nässe, die kaum vom Barometer angezeigt wird, der aber die Vorbereitung zu einer anhaltend nassen Witterung ist. Mehreres findet man in des Verf. Aranéologie.

Was man von den Laubfröschen rühmt, habe ich nach langer Erfahrung täuschend und unsicher befunden.

Zum Beschluß handelt Pilgram noch von den meteorologischen Werkzeugen. Das Einzige, aus dessen geschickter Beobachtung sich Etwas vorher bestimmen läßt, ist das Barometer; denn die Wärme, die das Thermometer und die Feuchtigkeit, die das Hygrometer anzeigt, sind viel zu örtlich und momentan, als daß sie auch nur für Stunden der Zukunft gebraucht werden könnten.

Das Barometer hat seinen Namen von der Messung der Schwere des Luftkreises, die man dadurch zu bewirken vermeinte, erhalten. Es besteht in einer Glasröhre, die an dem einen Ende zugeschmolzen ist und eine Länge von etwa 30 Zoll hat. Füllt man diese mit reinem Quecksilber, hält sie zu, und bringt sie so in ein Gefäß mit anderem Quecksilber, so sinkt, wenn sie vertical steht, das Quecksilber in ihr bis zu einer Höhe herab, die bei uns gewöhnlich zwischen 27 und 28 Zoll Pariser Maaß, beträgt; der übrige Raum bleibt leer von Luft und Quecksilber. Setzt man sie so unter einen Recipienten der Luftpumpe und nimmt die über dem Gefäße des Quecksilbers befindliche Luft allmählich durch Auspumpen hinweg, so sinkt auch in eben dem Maaße das Quecksilber in der Röhre, welches also vorher vom Drucke der Luft erhalten werden mußte. Es ist dieses auch nicht anders zu erwarten; denn die Luft der Atmosphäre ist schwer, wie jeder andere feste und flüssige Körper, und drückt daher rings um gegen die Erdfläche. We-

gen der Flüssigkeit drückt aber diese Luft auch seitwärts und stemmt sich gegen alle Puncte eines umschlossenen Behältnisses, welches bloß durch eine einzige Stelle mit der Atmosphäre in Verbindung steht, mit einer Gewalt, welche dem Gewichte einer ganzen Luftsäule von der Dicke der gedrückten Stelle und der Höhe der Atmosphäre gleich ist. Wird nun die Luft der Atmosphäre noch mit einem permanenten Wasserdunst angefüllt, welches nach obiger Ansicht, mittelst der Elektricität geschehen kann, so wird auch ihr Druck auf das Quecksilber dadurch beträchtlicher, so wie dieser gegenseitig nachlassen muß, wenn ein Theil der Atmosphäre zu Wasser niedergeschlagen, oder auch vorher nur durch Verminderung der Elektricität in Wolken und Nebel verwandelt wird. Da nun bei einem solchen Niederschlage Trübheit der Luft, Regen und Wind erfolgt, so zeigt das Sinken des Quecksilbers dergleichen Zustände der Atmosphäre ganz natürlich an. Gegentheils wird das Quecksilber steigen, wenn mittelst der Elektricität die elastische Masse der Atmosphäre durch Auflösung des Wassers und dessen Dunstes vermehrt wird.

Dies ist bloß das Allgemeine und Wesentliche vom Stande des Quecksilbers im Barometer und der damit verbundenen Beschaffenheit des Luftkreises. Was zur genauen Verfertigung und Anordnung dieses Werkzeuges, zu seiner bequemen Aufstellung, Fortbringung, Beobachtung u. dergl. erforderlich ist, gehört an einen andern Ort. Das Gegenwärtige ist hinreichend, um einzusehen, wie hoher Stand desselben, Heiterkeit und Ruhe der Luft, tiefer hingegen Trübheit, Regen und Wind anzeigen muß; denn wenn das Wasser in der Atmosphäre aufgelöst ist und dadurch gleichsam die Natur der gewöhnlichen Luft ange-

nommen hat, so muß es auch mit dieser Luft gemeinschaftlich drücken und zugleich in einem Zustande von Klarheit und Trockenheit seyn. Ja, es können sich alsdann noch eine Menge feiner trockner Stoffe darin schwebend erhalten und sich mit der freien Wärme beladen, so, daß zugleich auch warme Witterung durch den hohen Barometerstand angezeigt wird.

Indessen ist dieser letztere Zustand nicht nothwendig mit einem hohen Barometerstande verbunden; denn es können diese mit freiem Wärmestoffe beladenen Theile auch darin fehlen, ohne daß sich die Höhe des Quecksilbers ändert, wie es oft in der strengen Winterkälte geschieht. Im Gegentheil ist es auch möglich, daß sich die freie Wärme mit Wasser, statt der trocknen Stoffe, zu momentanem Dunst verbindet, der sogleich wieder zu Wasser wird, wie ihn die Wärme verläßt; in einem solchen Falle hat man Nebel und Regen bei einem hohen Barometerstande. Auch kann gegenseitig der Barometerstand niedrig seyn und doch kein Regen fallen, ja selbst die Luft sich aufheitern, wenn nämlich durch Mangel an Elektricität nicht viel Wasser in der Atmosphäre aufgelöst ist, das übrige aber nicht in Wolkengestalt darin schwebt, sondern sich unten in der Erde befindet. Diese Zustände sind aber selten, und machen mehr die Ausnahme, als die Regel.

Ueberhaupt muß man nicht das Barometer wie einen papiernen Witterungszeiger, worauf: schön Wetter, mittelmäßig, Regen, Wind verzeichnet ist, wie leider die von den Italiänern herumgetragenen eingerichtet sind, gebrauchen wollen. Denn der Stand des Quecksilbers hängt nicht bloß von der Witterung, sondern auch von der Lage des

Orts über der Meeresfläche mit ab. So kann der höchste Barometerstand beim schönsten Wetter an einem hochliegenden Orte 27 Zoll betragen, da er unter den nämlichen Umständen des Luftkreises an einem tiefer liegenden 28 Zoll beträgt. Denn am letzten Orte drückt eine längere und folglich auch schwerere Luftsäule auf das Quecksilber, als an jenem. Es müßte deshalb für jeden solchen Ort dieser Witterungszeiger an eine andere Stelle geschoben werden. Man läßt ihn deshalb lieber ganz hinweg und richtet sich bloß nach dem Stande in Zollen und Linien, wo man sich vorher einstudirt hat, was jede Höhe für eine gewöhnliche Witterung andeutet. Selbst für die verschiedenen Jahreszeiten zeigt einerlei Ort, und einerlei Stand nicht ganz dasselbe an, welches man ebenfalls durch lang fortgesetzte Beobachtung dem Instrumente ablernen muß.

Wer das Barometer an einerlei Orte täglich beobachtet, wird nach einer beträchtlichen Zeit seinen höchsten sowohl, als niedrigsten Stand bemerken können. So ist z. B. auf meinem Zimmer der höchste 28 Zoll 4½ Linie und der niedrigste 26 Zoll 8⅔ Linie. Beide treten höchst selten ein. Das Mittel aus ihnen ist: 27 Zoll 6¼ Linie. Steht nun das Quecksilber im Sommer auf dieser Höhe, so wechselt Regen mit Sonnenschein, ruhige milde Luft mit rauher, stürmischer so leicht ab, daß man keine Stunde vor der Veränderung sicher seyn kann. Im Winter hingegen gehört dieser Stand noch zur Anzeige einer guten Witterung, und es pflegt nur zu schneien und zu stürmen, wenn der Stand nahe an 27 Zoll oder darunter kömmt. Bis 28 Zoll kommt das Quecksilber nur bei einem durchdringenden und anhaltenden Nordwinde.

Kommt aber im Sommer das Quecksilber bis 27 Zoll

10 Linien und drüber, so ist man vor Regen und Sturm ganz sicher, und wenn es unter 27 Zoll 2 Linien kommt, so regnet und stürmt es gewiß. Die Zeiten der Gewitter machen von diesen Regeln zuweilen eine Ausnahme; indessen pflegt das Quecksilber bei Herannahung des Gewitters allemal etwas zu sinken und gleich nach der heftigsten Explosion wieder ein wenig zu steigen. Fällt es schnell und sehr beträchtlich, so ist mit Sicherheit ein Orcan zu erwarten, der aber nicht leicht über 24 Stunden anhält, wo dann das Barometer sogleich wieder steigt.

Auch der Grad der Hitze sowohl im Freien, als im geheizten Zimmer hat einigen Einfluß auf das Barometer, denn es dehnt selbige nicht bloß die Luft, sondern das Quecksilber selbst ein wenig aus. Eine Verschiedenheit zwischen der Frostkälte und der Siedhitze bringt in der Quecksilbersäule einen Unterschied von beinahe einem halben Zoll hervor, um welchen es in der Hitze höher steht; in der Regel muß man daher immer ein Thermometer neben dem Barometer haben.

In Ermangelung eines Barometers können uns auch schon unsere Sinneswerkzeuge als Witterungszeiger dienen. So zeigt uns ein weitsichtiges Auge die Reinheit der Luft, wenn es im Tageslichte die entlegensten Gegenstände klar sieht; das Ohr die vollkommene Auflösung des Wasserdampfs oder eine stark gespannte Atmosphäre, wenn die Glocken stark und durchdringend klingen. Die Nase die Feuchtigkeit der Luft, wenn sich die riechbaren Ausdünstungen sehr merklich wahrnehmen lassen. Zunge und Gaumen das aus der Luft niedergeschlagene Wasser, wenn die Früchte, Beeren u. dergl. recht saftig sind; und endlich

die mit Nerven durchsäete Oberhaut das Daseyn der freien Wärme, der schwülen und drückenden Hitze, so wie die verschiedenen Grade von Kälte und Nässe. Es ist in der That eine merkwürdige Zusammenstimmung, selbst der Ordnung nach, zwischen den Elementarstoffen in der Atmosphäre, und diesen Sinneswerkzeugen, wahrzunehmen. Die ätherischen: Licht und Wärme, machen die Gränzen für Gesicht und Gefühl; die wägbaren: der Grundstoff der Feuchtigkeit und des Trocknen, liegen zwischen jenen eben so in der Mitte, wie die dafür eingerichteten Sinne zwischen Gesicht und Gefühl. Die Luft und der aufgelösete Wasserdampf haben zum wägbaren Hauptbestandtheil das Wasser; die riechbaren Ausflüsse aber zu dem ihrigen den Grundstoff der trocknen Dinge; diese müssen aber in der Feuchtigkeit aufgelöst seyn, wenn sie das Geruchswerkzeug wahrnehmen soll; denn nur in der feuchten, z. B. Abendluft, riechen die duftenden Blumen am stärksten. Es muß indeß vorher eine beträchtliche Wärme die Entwickelung und Ausdünstung der riechbaren Stoffe befördert haben. Eine Abwesenheit des Lichts scheint mir indessen immer noch mit erforderlich zu seyn. Sollte die Ursache davon vielleicht diese seyn, daß bei der Anwesenheit des Lichts die riechbaren Theile meistens davon gebunden würden? — ich wage es nicht hierüber etwas zu entscheiden; die Thatsache aber ist richtig und zu einer weitern Untersuchung geeignet. — Eben so schließt man mit Grunde auf regnigte Witterung, wenn gewisse Oerter in den Wohngebäuden einen auffallenden widrigen Geruch verbreiten. Zur Wirksamkeit des Geschmacks ist das Wasser selbst, nicht als bloßer momentaner Dunst, — unerläßliche Bedingung: eine ganz trockne Zunge mit einem eben so trocknen Gau-

men, wird selbst Zucker und Salz, sobald sie ebenfalls völlig trocken sind, im mindesten nicht schmecken. Auf gleiche Art wird ein ganz kalter, des freien Wärmestoffs möglichst beraubter, Körper nicht durch das Gefühl erkannt werden können; die Empfindung wird nichts weiter als einzig die Empfindung der Kälte, oder vielmehr die Abwesenheit aller Empfindung seyn.

Verbesserungen.

S. VI der Vorrede Z. 16, betonten lese m. latenten.
— 37 Z. 20 Wellenartigen, l. m. Wolkenartigen.
— 46 — 10 v. unten, positiven l. m. negativen.
— 56 — 4 v. unt., streiche man das Wort: durch hinweg.
— 79 — 4 v. unt., Absiden, l. m. Apsiden.

